n.1
speciale
L. 700

edizioni CD Pubblicazione mensile
sped. in abb. post. g. III
1 Gennaio 1973

sommario

(disegni di Mauro Montanari)

EDITORE edizioni CD
DIRETTORE RESPONSABILE Giorgio Totti
REDAZIONE - AMMINISTRAZIONE
ABBONAMENTI - PUBBLICITA'
40121 Bologna, via C. Boldrini, 22 - ☎ 55 27 06
Registrazione Tribunale di Bologna, n. 3330 del 4-3-68

STAMPA
Tipo-Lito Lame - 40131 Bologna - via Zanardi, 506/B
Spedizione in abbonamento postale - gruppo III
Pubblicità inferiore al 70%
DISTRIBUZIONE PER L'ITALIA
SODIP - 20125 Milano - via Zuretti, 25 - ☎ 68 84 251
00197 Roma - via Serpieri, 11/5 - ☎ 87.49.37

DISTRIBUZIONE PER L'ESTERO
Messaggerie Internazionali - via M. Gonzaga, 4
20123 Milano ☎ 872.971 - 872.973
ABBONAMENTI: (12 fascicoli)
ITALIA L. 6.000 c/c post. 8/29054 edizioni CD Bol[...]
Arretrati L. 600
ESTERO L. 6.500
Arretrati L. 600
Mandat de Poste International
Postanweisung für das Ausland
payable à / *zahlbar an*
edizio[...]
401[...]
Cambio indirizzo L. 200 in francoboll[...]

i super

(Amplificatori stereo La

LAFAYETTE SP 22
CUFFIA STEREO
netto L. 5.950

● Ideale per ascolto di amplificatori a bassa potenza ● Frequenza di risposta: 35-12.000 Hz. ● Un'ottima cuffia di alta qualità ad un basso prezzo ● Per stereo e mono ● Impedenza 8 ohm.

LAFAYETTE F. 500
CUFFIA STEREO
4 ALTOPARLANTI
netto L. 49.950

● Ogni auricolare contiene 1 Woofer da 9 cm e un Tweeter da 7,5 cm. ● Risposta di frequenza 16-22.000 Hz. ● Padiglioni regolabili con cuscinetti. ● Impedenza 8 Ohm.

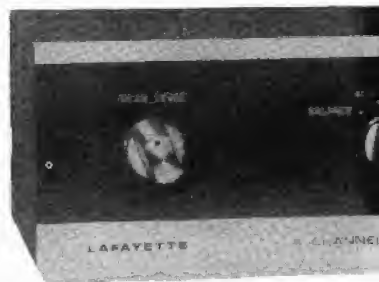
LAFAYETTE F - 1000
CUFFIA STEREO
CON REGOLAZIONE
VOLUME
netto L. 39.950

● Regolazione volume su ogni padiglione ● Frequenza di risposta 20-20.000 Hz. ● Impedenza 8 Ohm.

STEREO 50 Watt
LAFAYETTE "LA - 375"
netto L. 72.000

● Inserito adattatore suono a 4 dimensioni derivato
● Potenza: 50 watts ± 1 db, 40 watt IHF a 4 Ohms.
● Frequenza di risposta: 20-20.000 Hz ± 1,5 db ● 20 transistor - 2 diodi - 2 termistori ● Interruttore altoparlante principale e secondario ● Presa - su pannello frontale - cuffia stereo ● Pannello frontale elegante e contenitore tipo noce.

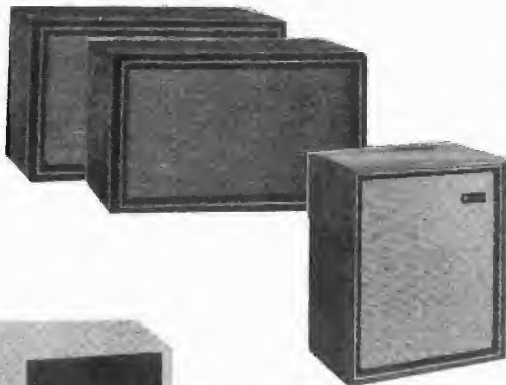
CONVERTITORE
STEREO 4 CANALI QD - 4
netto L. 29.950

● Avrete 2 ulteriori canali per dischi, nastri e radiodiffusioni FM ● Non richiede altro amplificatore stereo ● Si collega direttamente agli altoparlanti 4, 8 o 16 ohm ● Commutatore in 4 posizioni equilibrio 4 canali ● prese fono varie ● Viene fornito con 3 coppie di cavi per collegamenti.

Compilare e spedire a Marcucci Via F. Bronzetti 37 - 20129 Milan

stereo

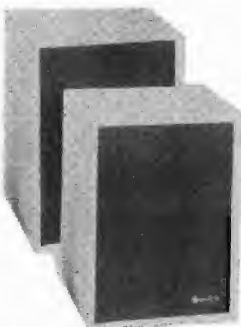
fayette a prezzi facili)

CRITERION 50 A
netto L. 32.000

● Potenza: 30 Watt ● Woofer di potenza da 8" con bobina di induzione in alluminio da 1" ● Altoparlante per alte frequenze - conico a radiatore di 3½ ● Frequenza di risposta: 55-19.000 Hz

CRITERION 2X
netto L. 16.000

● Circuito di compensazione acustica a sospensione di 5" con un rocchetto conduzione di voce di 7/8" ed una struttura magnetica da 1 lb. ● Potenza: 20 Watt ● Altoparlante conico per alte frequenze da 3½" ● Risposta di frequenza: 60-19.000 Hz

CRITERION 25 A - netto L. 21.000

● Potenza: 25 Watt ● Circuito di compensazione a 8", altoparlante per alte frequenze a 2½ ● Frequenza di risposta: 55-18.000 Hz ● Pregiato contenitore in noce

STEREO - 25 Watt.
lafayette «LA 25»

● potenza di uscita: 25 watt ± 1 db (2,5 w per canale) a 4 o 8 ohm ● Frequenza di risposta: 20-2000 Hz±1 db ● Ampiezza di banda: 40-25.000 Hz ● Distorsione Armonica: 0,1% a 1 W ● Ronzio: —70 db ● Separazione canali: 60 db ● Comando altoparlanti principali e sussidiari ● presa auricolare stereo sul pannello frontale.

Netto L. 54000

i superstereo lafayette
nuove dimensioni in hi-fi

MARCUCCI

via Bronzetti 37 - 20129 Milano
tel. 73.86.051

indice degli inserzionisti

di questo numero

Ditta T. MAESTRI

57100 Livorno - via Fiume 11/13 - Tel. 38.062

MONITOR E TELECAMERA
a scansione lenta (Slow Scan)

Televisione a scansione lenta, adatto per comunicazioni in SSTV.
Radioamatori! Fate i Vostri QSO guardando con chi parlate!

CERCAMETALLI

27T e 990B Excelsior

GENERATORI DI BF

SG-382-AU
SG-299-CU
TS 190 Maxson
HSP-003/15 Funk

FREQUENZIMETRI

BC221 AM ultima vers.	120 Kc	-	20 Mc
FR4-U	120 Kc	-	20 Mc
AN-URM80	20 Mc	-	100 Mc
AN-URM81	100 Mc	-	500 Mc
TS488BU	9000 Mc	-	10000 Mc

CONTATORI DIGITALI

HP524B	**da 0 a 100 Mc**
Boonton	da 0 a 45 Mc

Cassetto estensore per 524B
da 100 a 200 Mc

STRUMENTAZIONE VARIA

Decibelmeter ME222
Prova valvole profess.
TV2 - TV7 e altri

CRISTAL METER

TS39A	da 500 Kc a 30 Mc
014A	da 370 Kc a 19 Mc

GENERATORI DI SEGNALI

TF144H Marconi	125 Kcs	-	65 Mc
TF144G Marconi	75 Kcs	-	25 Mc
TF145H Marconi	10 Mc	-	400 Mc
AN-URM25F HP	125 Kcs	-	54 Mc
AN-URM63 HP Boonton	2 Mc	-	500 Mc
TS418U	1000 Mc	-	3000 Mc
HP623B	6500 Mc	-	8700 Mc
TS147DUP	8000 Mc	-	10000 Mc
AN URM42	24000 Mc	-	27000 Mc

OSCILLOSCOPI

OS8B-U	Boonton
AN-USM50	Lavoie
148-S	Cossor
1046 HP	HP
AN-USN24	Boonton

RICEVITORI COLLINS 390URR

revisionati sempre pronti

VASTO ASSORTIMENTO DI:

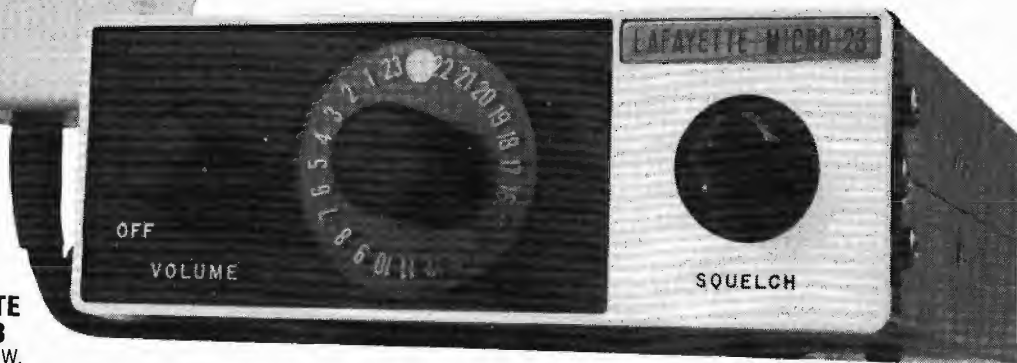
Telescriventi
Demodulatori per RTTY

ROTORI D'ANTENNA

Automatici Chanal

TELESCRIVENTI DISPONIBILI:

TT48/FG	la leggerissima telescrivente KLEINSHMDT
TT98/FG	la moderna telescrivente KLEINSHMDT
TT76B	PERFORATORE e lettore scrivente con tastiera KLEINSHMDT
TT198	perforatore scrivente con lettore versione cofanetto
TT107	perforatore scrivente in elegante cofanetto
TT300/28	Teletype modernissima telescrivente a Ty-pingbox
mod. 28/S	Teletype elegantissima telescrivente con consolle
TT 174	perforatore modernissimo in elegante cofanetto Teletype
TT 192	perforatore con Typing-box versione cofanetto in minuscolo lettore TELETYPE
TT 354	Ed inoltre tutti vecchi modelli della serie 15. 19. ecc. ...

Richiedete il catalogo generale telescriventi e radioricevitori inviando L. 1.000 in francobolli.
Informazioni a richiesta, affrancare risposta, scrivere chiaro in stampatello.

GIANNI VECCHIETTI

via Libero Battistelli, 6/C - 40122 BOLOGNA - telefono 55.07.61

Nell'augurarvi

BUONE FESTE

Vi annunciamo che è finalmente pronta la nuova edizione del nostro catalogo generale dei componenti elettronici.

Rispetto alle passate edizioni risulta notevolmente ampliato, sia nel numero delle pagine, e specialmente nel numero degli articoli in esso contenuti.

Come per il passato abbiamo scelto per Voi quanto di meglio offre il mercato nazionale ed estero, sia nel campo dei componenti singoli quali resistenze, condensatori, transistors, integrati ecc. sia nel campo dei prodotti finiti, quali giradischi, sinto nizzatori, altoparlanti, box ecc. per presentarvelo ai prezzi più convenienti.

Per riceverlo inviare L. 200 in francobolli specificando chiaramente Nome, Cognome, indirizzo e C.A.P.

ATTENZIONE tutti coloro che hanno ricevuto le precedenti edizioni del catalogo lo riceveranno gratis, senza che ce ne facciano richiesta.

Nel caso abbiano cambiato domicilio, sono pregati di comunicarcelo al più presto possibile.

Onde evitare gli ingorghi postali dovuti alle festività, le spedizioni verranno effettuate a metà gennaio '73.

Vi ricordiamo che il catalogo è reperibile anche presso tutti i nostri concessionari.

85128 CATANIA - Antonio Renzi - via Papale, 51

50100 FIRENZE - Ferrero Paoletti - via il Prato 40r

16129 GENOVA - ELI - via Cecchi, 105 R

20129 MILANO - Marcucci F.lli - via F.lli Bronzetti, 37

43100 PARMA - Hobby Center - via Torelli, 1

00100 ROMA - Committieri & Alliè - via G. Da Castelbolognese, 37

17100 SAVONA - Di Salvatore & Colombini corso Mazzini, 77

10128 TORINO - C.R.T.V. di Allegro - corso Re Umberto, 31

30125 VENEZIA - Mainardi Bruno - Campo dei Frari, 3014

70121 BARI - Bentivoglio Filippo - via Carulli, 60

41100 MODENA - Elettronica Componenti - via S. Martino, 39

AMPLIFICATORI COMPONENTI ELETTRONICI INTEGRATI

VIALE E. MARTINI,9 20139 MILANO-TEL.53 92 378

già Ditta FACE

CONDENSATORI ELETTROLITICI

TIPO		LIRE
1 mF	40 V	70
1,6 mF	25 V	70
2 mF	80 V	80
2 mF	200 V	120
4,7 mF	12 V	50
5 mF	25 V	50
8 mF	350 V	110
10 mF	12 V	40
10 mF	70 V	65
10 mF	100 V	70
16 mF	350 V	200
25 mF	12 V	50
25 mF	25 V	60
25 mF	70 V	80
25+25 mF	350 V	400
32 mF	12 V	50
32 mF	64 V	80
32 mF	350 V	300
32+32 mF	350 V	400
50 mF	15 V	60
50 mF	25 V	75
50 mF	70 V	100
50 mF	350 V	300
50+50 mF	350 V	500
100 mF	15 V	70
100 mF	25 V	80
100 mF	60 V	100
100 mF	350 V	450
100+100 mF	350 V	800
200 mF	12 V	100
200 mF	25 V	130
200 mF	50 V	140
200+100+50+25 mF	350 V	900
250 mF	12 V	110
250 mF	25 V	120
250 mF	40 V	140
300 mF	12 V	100
400 mF	25 V	150
470 mF	16 V	110
500 mF	12 V	100
500 mF	25 V	200
500 mF	50 V	240
1000 mF	15 V	180
1000 mF	25 V	250
1000 mF	40 V	400
1500 mF	25 V	400
2000 mF	18 V	300
2000 mF	25 V	350
2000 mF	50 V	700
2500 mF	15 V	400
4000 mF	15 V	400
4000 mF	25 V	450
5000 mF	25 V	700
10000 mF	15 V	900
10000 mF	25 V	1.000

RADDRIZZATORI

TIPO		LIRE
B30	C250	200
B30	C300	200
B30	C450	220
B30	C750	350
B30	C1000	400
B40	C1000	450
B40	C2200	700
B40	C3200	800
B80	C1500	500
B80	C3200	900
B200	C1500	600
B400	C1500	700
B400	C2200	1.100
B420	C2200	1.600
B40	C5000	1.100
B100	C6000	1.600
B60	C1000	550

ALIMENTATORI stabilizzati con protezione elettronica anti-cortocircuito, regolabili:
da 1 a 25 V e da 100 mA a 2 A — L. 7.500
da 1 a 25 V e da 100 mA a 5 A — L. 9.500
RIDUTTORI di tensione per auto da 6-7,5-9 V stabilizzati con 2N3055 per mangianastri e registratori di ogni marca — L. 1.900
ALIMENTATORI per marche Pason - Rodes - Lesa - Geloso - Philips - Irradiette - per mangiadischi - mangianastri - registratori 6-7,5 V (specificare il voltaggio) — L. 1.900
MOTORINI Lenco con regolatore di tensione — L. 2.000
TESTINE per registrazione e cancellazione per le marche Lesa - Geloso - Castelli - Philips - Europhon alla coppia — L. 1.400
MICROFONI tipo Philips per K7 e vari — L. 1.800
POTENZIOMETRI perno lungo 4 o 6 cm — L. 160
POTENZIOMETRI con interruttore — L. 220
POTENZIOMETRI micromignon con interruttore — L. 120
POTENZIOMETRI micron — L. 180
POTENZIOMETRI micron con interruttore — L. 220

TRASFORMATORI DI ALIMENTAZIONE

600 mA	primario 220 V	secondario 6 V	L. 900
600 mA	primario 220 V	secondario 9 V	L. 900
600 mA	primario 220 V	secondario 12 V	L. 900
1 A	primario 220 V	secondario 9 e 13 V	L. 1.400
1 A	primario 220 V	secondario 16 V	L. 1.400
2 A	primario 220 V	secondario 36 V	L. 3.000
3 A	primario 220 V	secondario 16 V	L. 3.000
3 A	primario 220 V	secondario 18 V	L. 3.000
3 A	primario 220 V	secondario 25 V	L. 3.000
4 A	primario 220 V	secondario 50 V	L. 5.000

OFFERTA
RESISTENZE + STAGNO + TRIMMER + CONDENSATORI
Busta da 100 resistenze miste — L. 500
Busta da 10 trimmer valori misti — L. 800
Busta da 100 condensatori pF voltaggi vari — L. 1.500
Busta da 50 condensatori elettrolitici — L. 1.400
Busta da 100 condensatori elettrolitici — L. 2.500
Busta da 5 condensatori a vitone od a baionetta a 2 o 3 capacità a 350 V — L. 1.200
Busta da gr 30 di stagno — L. 170
Rocchetto stagno da 1 Kg. al 63 % — L. 3.000
Microrelais Siemens e Iskra a 4 scambi — L. 1.300
Microrelais Siemens e Iskra a 2 scambi — L. 1.200
Zoccoli per microrelais a 4 scambi — L. 300
Zoccoli per microrelais a 2 scambi — L. 220
Molle per microrelais per i due tipi — L. 40

SCR

TIPO		LIRE
1,5 A	100 V	500
1,5 A	200 V	600
3 A	200 V	900
8 A	200 V	1.100
4,5 A	400 V	1.200
6,5 A	400 V	1.400
6,5 A	600 V	1.600
8 A	400 V	1.500
8 A	600 V	1.800
10 A	400 V	1.700
10 A	600 V	2.000
10 A	800 V	2.500
12 A	800 V	3.000
20 A	1200 V	3.600
25 A	400 V	3.600
25 A	600 V	6.200
55 A	400 V	7.500
55 A	500 V	8.300
90 A	600 V	18.000

TRIAC

3 A	400 V	900
4,5 A	400 V	1.200
6,5 A	400 V	1.500
6,5 A	600 V	1.800
8 A	400 V	1.600
8 A	600 V	2.000
10 A	400 V	1.700
10 A	600 V	2.200
15 A	400 V	3.000
15 A	600 V	3.500
25 A	400 V	14.000
25 A	600 V	18.000
40 A	600 V	38.000

UNIGIUNZIONE

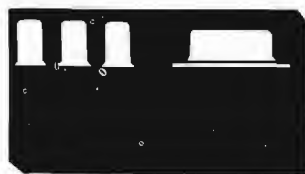
2N1671	1.200
2N2646	700
2N4870	700
2N4871	700

CIRCUITI INTEGRATI

CA3048	4.200
CA3052	4.300
CA3055	2.700
µA702	800
µA703	900
µA709	550
µA723	930
µA741	700
µA748	800
SN7400	250
SN7401	400
SN7402	250
SN7403	400
SN7404	400
SN7405	400
SN7407	400
SN7408	500
SN7410	250
SN7413	600
SN7420	250
SN74121	950
SN7430	250
SN7440	250
SN7441	950
SN74141	950
SN7443	1.300
SN7444	1.400
SN7447	1.300
SN7450	400
SN7451	400
SN7473	900
SN7475	900
SN7490	750
SN7492	1.000
SN7493	1.000
SN7494	1.000
SN7495	2.000
SN74154	2.400
SN76013	1.600
TBA240	2.000
TBA120	1.000
TBA261	1.600
TBA271	500
TBA800	1.600
TAA263	900
TAA300	1.000
TAA310	1.500
TAA320	800
TAA350	1.600
TAA435	1.600
TAA611	1.000
TAA611B	1.000
TAA621	1.600
TAA661B	1.600
TAA700	1.700
TAA691	1.500
TAA775	1.600
TTA861	1.600
9020	700

FEET

TIPO	LIRE
SE5246	600
SE5247	600
2N5248	700
BF244	600
BF245	600
2N3819	600
2N3820	1.000
2N5248	600

ATTENZIONE:
Al fine di evitare disguidi nell'evasione degli ordini si prega di scrivere in stampatello nome ed indirizzo del committente città e C.A.P., in calce all'ordine.
Non si accettano ordinazioni inferiori a L. 4.000; escluse le spese di spedizione.
Richiedere qualsiasi materiale elettronico, anche se non pubblicato nella presente pubblicazione.
PREZZI SPECIALI PER INDUSTRIE - Forniamo qualsiasi preventivo, dietro versamento anticipato di L. 1.000.
CONDIZIONI DI PAGAMENTO:
a) invio, anticipato a mezzo assegno circolare o vaglia postale dell'importo globale dell'ordine, maggiorato delle spese postali di un minimo di L. 450 per C.S.V. e L. 600/700, per pacchi postali.
b) contrassegno con le spese incluse nell'importo dell'ordine.

AMPLIFICATORI COMPONENTI ELETTRONICI INTEGRATI

VIALE E. MARTINI,9 20139 MILANO-TEL.53 92 378

già Ditta FACE

V A L V O L E

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
EAA91	420	ECL85	650	EY87	600	PL36	1.100	6AF4	700	6CG9	620
DY51	600	ECL86	650	EY88	600	PL81	800	6AQ5	550	12CG7	550
DY87	600	EF80	400	EZ80	420	PL84	600	6AT6	480	6DT6	530
DY802	600	EF83	600	EZ81	420	PL95	600	6AU6	450	6DQ6	1.000
EAB80	500	EF85	400	PABC80	500	PL504	1.000	6AU8	600	6BQ6	1.100
EC86	650	EF86	600	PC86	620	PL83	700	6AW6	600	EO80	500
EC88	700	EF93	400	PC88	700	PL509	1.600	6AW8	650	9EA8	600
EC92	[illegible]	EF94	400	PC92	500	PY81	450	6AM8	620	12BE	430
EC93	650	EF97	650	PC93	650	PY82	470	6AN8	900	12BA	430
ECC81	600	EF98	650	PC900	670	PY83	600	6AL5	400	12AT6	500
ECC82	500	EF183	450	PCC84	600	PY88	600	6AX5	600	12AV6	420
ECC83	500	EF184	450	PCC85	500	PY500	1.200	6BA6	400	12DQ6	1.000
ECC84	550	EL34	1.200	PCC88	700	UBF89	600	6BE6	400	12AJ8	500
ECC85	500	EL36	1.100	PCC189	700	UCC85	520	6BQ7	600	17DQ6	1.000
ECC88	650	EL41	700	PCF80	600	UCH81	600	6BQ6	1.100	25AX4	600
ECC189	700	EL83	700	PCF82	600	UBC81	600	6EB8	600	25DQ6	1.050
ECC808	700	EL84	600	PCF86	720	UCL82	670	6EM5	550	35D5	450
ECF80	600	EL90	500	PCF200	700	UL41	800	6CB6	430	35X4	420
ECF82	600	EL95	550	PCF201	700	UL84	650	6CF6	600	50D5	420
ECF83	600	EL504	1.000	PCF801	700	UY41	700	6CS6	500	50B5	450
ECH43	750	EM84	650	PCF802	700	UY85	500	6SN7	600	E83CC	1.400
ECH81	520	EM87	750	PCH200	800	1B3	530	6SR5	750	E86C	2.000
ECH83	650	EY51	600	PCL82	650	1X2B	600	6T8	500	E88C	1.800
ECH84	700	EY80	600	PCL84	600	5U4	600	6DE6	700	E88CC	1.800
ECH200	700	EY81	420	PCL805	700	5X4	550	6U6	650	E180F	2.200
ECL80	700	EY82	450	PCL86	700	5Y3	450	6AJ5	600	OA2	1.400
ECL82	700	EY83	500	PCL200	700	6X4	400	6CG7	530	35A2	1.400
ECL84	600	EY86	600	PFL200	800	6AX4	550	6CG8	600		

S E M I C O N D U T T O R I

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
AC117K	300	AC194K	280	ASY26	400	BC147	180	BC267	200	BD138	450
AC121	200	AD142	550	ASY27	400	BC148	180	BC268	200	BD139	500
AC122	200	AD143	550	ASY28	400	BC149	180	BC269	200	BD140	500
AC125	200	AD148	600	ASY29	400	BC153	180	BC270	200	BD141	1.500
AC126	200	AD149	550	ASY37	400	BC154	180	BC286	300	BD142	700
AC127	170	AD150	550	ASY46	400	BC157	200	BC287	300	BD162	550
AC128	170	AD161	350	ASY48	400	BC158	200	BC300	400	BD163	550
AC130	300	AD162	350	ASY77	400	BC159	[illegible]	BC301	350	BD221	500
AC132	170	AD262	400	ASY80	400	BC160	350	BC302	400	BD224	550
AC134	200	AD263	450	ASY81	400	BC161	380	BC303	350	BD216	700
AC135	200	AF102	350	ASY75	400	BC167	180	BC307	200	BY19	850
AC136	200	AF105	300	ASZ15	800	BC168	180	BC308	200	BY20	950
AC137	200	AF106	250	ASZ16	800	BC169	180	BC309	200	BF115	300
AC138	170	AF109	300	ASZ17	800	BC171	180	BC315	300	BF123	200
AC139	170	AF114	280	ASZ18	800	BC172	180	BC317	180	BF152	230
AC141	200	AF115	280	AU106	1.300	BC173	180	BC318	180	BF153	200
AC141K	260	AF110	280	AU107	1.000	BC177	220	BC319	200	BF154	220
AC142	180	AF116	280	AU108	1.000	BC178	220	BC320	200	BF155	400
AC142K	260	AF117	280	AU110	1.300	BC179	230	BC321	200	BF158	300
AC151	180	AF118	350	AU111	1.300	BC181	200	BC322	200	BF159	300
AC152	200	AF121	300	AUY21	1.400	BC182	200	BC330	450	BF160	200
AC153	200	AF124	300	AUY22	1.400	BC183	200	BC340	350	BF161	400
AC153K	300	AF125	300	AU35	1.300	BC184	200	BC360	350	BF162	230
AC160	200	AF126	300	AU37	1.300	BC186	250	BC361	380	BF163	230
AC162	200	AF127	250	BC107	170	BC187	250	BC384	300	BF164	230
AC170	170	AF134	200	BC108	170	BC188	250	BC395	200	BF166	400
AC171	170	AF136	200	BC109	180	BC201	700	BC429	450	BF167	300
AC172	300	AF137	200	BC113	180	BC202	700	BC430	450	BF173	330
AC178K	270	AF139	380	BC114	180	BC203	700	BC595	200	BF174	400
AC179K	270	AF164	200	BC115	180	BC204	200	BCY56	250	BF176	200
AC180	200	AF166	200	BC116	200	BC205	200	BCY58	250	BF177	300
AC180K	250	AF170	200	BC117	300	BC206	200	BCY59	250	BF178	300
AC181	200	AF171	200	BC118	170	BC207	180	BCY71	300	BF179	320
AC181K	250	AF172	200	BC119	220	BC208	180	BCY77	280	BF180	500
AC183	200	AF178	400	BC120	300	BC209	180	BCY78	280	BF181	500
AC184	200	AF181	400	BC126	300	BC110	300	BCY79	280	BF184	300
AC185	200	AF185	400	BC125	200	BC211	300	BD106	800	BF185	300
AC187	230	AF186	500	BC129	200	BC212	200	BD107	800	BF186	250
AC188	230	AF200	300	BC130	200	BC213	200	BD111	900	BF194	200
AC187K	280	AF201	300	BC131	200	BC214	200	BD113	900	BF195	200
AC188K	280	AF202	300	BC134	180	BC225	180	BD115	600	BF196	250
AC190	180	AF239	500	BC136	300	BC231	300	BD117	900	BF197	250
AC191	180	AF240	550	BC137	300	BC232	300	BD118	900	BF198	250
AC192	180	AF251	500	BC139	300	BC237	180	BD124	900	BF199	250
AC193	230	ACY17	400	BC140	300	BC238	180	BD135	400	BF200	450
AC194	230	ACY24	400	BC142	300	BC239	200	BD136	400	BF207	300
AC193K	280	ACY44	400	BC143	350	BC258	200	BD137	450	BF213	500

ATTENZIONE: l'esposizione continua nella pagina seguente.

ACEI - VIALE MARTINI, 9 - 20139 MILANO - TEL. 53 92 378

già Ditta FACE

Segue da pag. 13

SEMICONDUTTORI

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
BF222	250	OC171	300	2N1711	280
BF233	250	SFT214	800	2N1890	400
BF234	250	SFT226	330	2N1893	400
BF235	230	SFT239	630	2N1924	400
BF236	230	SFT241	300	2N1925	400
BF237	230	SFT266	1.200	2N1983	400
BF238	280	SFT268	1.200	2N1986	400
BF254	300	SFT307	200	2N1987	400
BF257	400	SFT308	200	2N2048	450
BF258	[illegible]	SFT316	220	2N2160	700
BF259	400	SFT320	220	2N2188	400
BF261	300	SFT323	220	2N2218	350
BF311	280	SFT325	220	2N2219	350
BF332	250	SFT337	240	2N2222	300
BF333	250	SFT352	200	2N2284	350
BF344	300	SFT353	200	2N2904	300
BF345	300	SFT367	300	2N2905	350
BF456	400	SFT373	250	2N2906	250
BF457	450	SFT377	250	2N2907	300
BF458	450	2N172	800	2N3019	500
BF459	500	2N270	300	2N3054	700
BFY50	400	2N301	400	2N3055	700
BFY51	450	2N371	300	MJ3055	900
BFY52	400	2N395	250	2N3061	400
BFY56	400	2N396	250	2N3300	600
BFY57	400	2N398	300	2N3375	5.500
BFY64	400	2N407	300	2N3391	200
BFY90	800	2N409	350	2N3442	1.500
BFW16	1.300	2N411	700	2N3502	400
BFW30	1.250	2N456	700	2N3703	200
BSX24	200	2N482	230	2N3705	200
BSX26	250	2N483	200	2N3713	1.800
BFX17	1.000	2N526	300	2N3731	1.800
BFX40	600	2N554	650	2N3741	500
BFX41	600	2N696	350	2N3771	1.700
BFX84	600	2N697	350	2N3772	2.600
BFX89	800	2N706	250	2N3773	3.700
BU100	1.300	2N707	350	2N3855	200
BU102	1.700	2N708	260	2N3866	1.300
BU104	1.700	2N709	350	2N3925	5.000
BU107	1.600	2N711	400	2N4033	500
BU109	1.300	2N914	250	2N4134	400
BU103	1.500	2N918	250	2N4231	750
OC23	550	2N929	250	2N4241	700
OC33	550	2N930	250	2N4348	900
OC44	300	2N1038	700	2N4404	500
OC45	300	2N1226	330	2N4427	1.200
OC70	200	2N1304	340	2N4428	3.200
OC72	180	2N1305	400	2N4441	1.200
OC74	180	2N1307	[illegible]	2N4443	1.400
OC75	200	2N1308	400	2N4444	2.200
OC76	200	2N1358	1.000	2N4904	1.000
OC77	300	2N1565	400	2N4924	1.200
OC169	300	2N1566	400		
OC170	300	2N1613	250		

ALIMENTATORI STABILIZZATI

Da 2,5 A 18 V	L. 4.400
Da 2,5 A 12 V	L. 4.200
Da 2,5 A 24 V	L. 4.600
Da 2,5 A 27 V	L. 4.800
Da 2,5 A 38 V	L. 5.000
Da 2,5 A 47 V	L. 5.000

AMPLIFICATORI

Da 1,2 W a 9 V	L. 1.300
Da 2 W a 9 V	L. 1.500
Da 4 W a 12 V	L. 2.000
Da 6 W a 24 V	L. 5.000
Da 10 W a 18 V	L. 6.500
Da 10+10 W a 18 V	L. 15.000
Da 30 W a 40 V	L. 16.000
Da 30+30 W a 40 V	L. 25.000
Da 5+5 W a 16 V completo di alimentatore escluso trasformatore	L. 12.000
Da 3 W a blocchetto per auto	L. 2.000

DIODI

BA100	120
BA102	200
BA127	80
BA128	80
BA129	80
BA130	80
BA148	160
BA173	160
1N4002	150
1N4003	150
1N4004	150
1N4005	160
1N4006	180
1N4007	200
BY114	200
BY116	200
BY118	1.300
BY126	280
BY127	200
BY133	200
BY103	200
TV6,5	450
TV11	500
TV18	600

ZENER

Da 1 W	280
Da 400 mW	200
Da 4 W	550
Da 10 W	900

DIAC

400 V	400
500 V	500

N.B. - Per le condizioni di pagamento e d'ordine vedi pag. 12.

U.G.M. Electronics

VIA CADORE, 45 - TELEFONO (02) 577.294 - 20135 MILANO

ORARIO: 9-12 e 15-18.30 — sabato e lunedì: CHIUSO

Radioricevitori VHF a circuiti integrati con ricezione simultanea FM+AM e copertura continua 26-175 MHz.
Ricevitori 144/146 MHz, 26/30 MHz, ecc.
Oscillatori di nota per telegrafia,
Ricevitori per 10, 11 (CB), 15, 20 e 40 metri.

ELENCO DETTAGLIATO GRATIS A RICHIESTA

NOVITA' MONDIALE

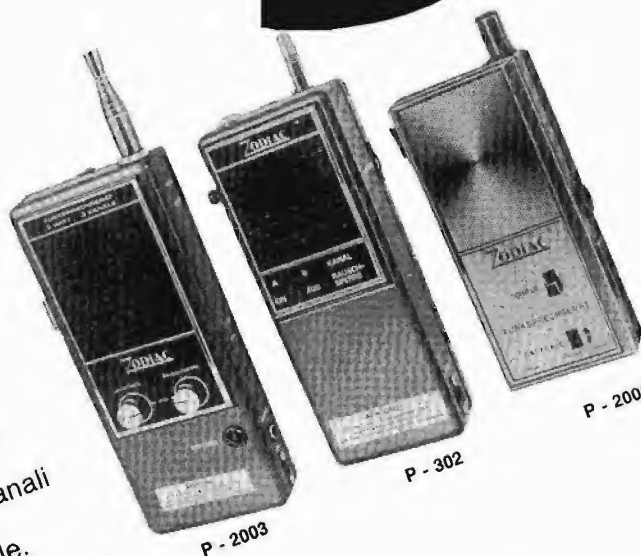
LINER 2

SSB 144 MHz - 24 CANALI - VXO
MOBILE TRANSCEIVER

Un modo nuovo per DX'ers 144 MHz.
Tutto a transistor - compatto - leggero - basso consumo.
Sintetizzatore a 11 Xtal per 24 canali in servizio.
VXO variabile ± 6 kHz: copertura continua da 144,100 a 144,330 MHz.
Dispositivo RIT (Receiver Incremental Tuning). Noise Blanker.

CARATTERISTICHE

Banda di frequenza: 144,100 - 144,330 MHz
Tipo di emissione: SSB
Input finale: 20 W (10 W PEP output)
Impedenza d'antenna: 50 Ohm
Trasmissione-Ricezione: Iso-onda
Soppressione portante: maggiore di 45 dB
Soppressione banda laterale: maggiore di 45 dB
Attenuazione spurie: maggiore di 60 dB
Microfono: dinamico 600 Ohm
Banda passante AF trasmissione: 300 —2700 Hz (—6 dB)
Sensibilità ricevitore: migliore di 0,5 μV a 10 dB S N
Selettività: 2,4 kHz (—6 dB) ± 3 kHz (—60 dB)
Rapporto immagine: maggiore di 60 dB
Audio ricevitore: maggiore di 2 W
Impedenza audio ricevitore: maggiore di 4 Ohm
Corrente assorbita: 2,5 A al massimo della trasmissione
0,5 A al max volume di ricezione
Semiconduttori: 27 TRANSISTCRI, 5 MOSFET, 1 FET, 1 IC, 44 DIODI
Alimentazione: 12 - 16 V dc - 13,8 V dc standard
Dimensioni: 220 x 70 x 250 mm - Peso: 3 kg.

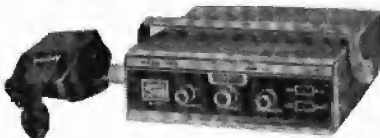
P-2003
Radiotelefono portatile
a 3 canali
P-302 Portatile a 2 canali
P-200 S Portatile
e tascabile a 1 canale.
Garanzia 2 anni.
Cataloghi a richiesta
P - 2003
P - 302
P - 200S
ZODIAC
TANTI AMICI IN PIÙ NELL'ETERE
Esclusiva per l'Italia: MELCHIONI ELETTRONICA
Divisione RADIOTELEFONI - Via Fontana, 16 - 20122 Milano
Garanzia e Assistenza: SIRTEL - Modena

SOCIETA' COMMERCIALE E INDUSTRIALE EUROASIATICA

16123 GENOVA - p.za Campetto 10/21 - tel. (010) 280717

00199 ROMA - largo Somalia 53/3 - tel. (06) 837477

ESCLUSIVISTA per l'Italia e l'Europa della PATHCOM INC. DIVISION

PACE 123 stazione mobile

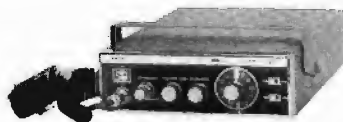
23 canali - 5 W - doppia conversione
limitatore di disturbi ad alta efficenza
S-METER E MISURATORE POTENZA USCITA illuminato
permette un preciso controllo dei segnali ricevuti
e dell'efficenza del trasmettitore.
E infine, le luci di ricezione e trasmissione non lasciano nessun dubbio sul funzionamento del PACE 123

PACE 100 S

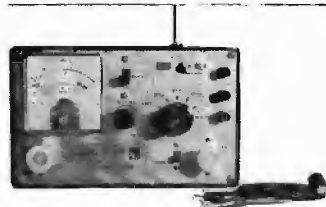
6 canali - 5 watts.
SEMICONDUTTORI: 16 transistori - 10 diodi
SENSIBILITA': 0,5 μV per 10 dB rapporto segnale disturbo
ALIMENTAZIONE: 12 V c.c.
DIMENSIONI: cm. 12 x 3 x 16

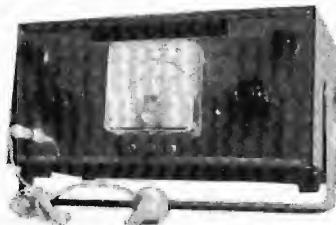
PACE GMV-13

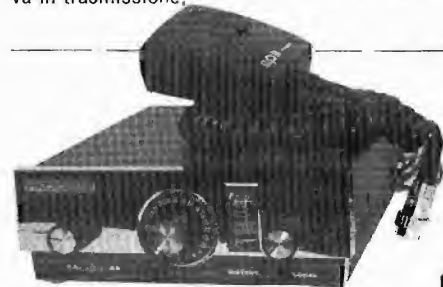
12 canali - 10 watts - 1 watts
FREQUENZA: da 135 MHz a 172 MHz
ANTENNA: 50 OHMS + SENSIBILITA': 1 μV (20 dB) N.O.
SEMICONDUTTORI: 29 TR, 3 FET, 21 C 10 diodi
ALIMENTAZIONE: 13,8 V - REIEZIONE: canali adiacenti - 50 dB.

PACE SSB

23 canali AM - 46 SSB - EMISSIONE USB - LSB
AM5 watts - SSB 15 watts PEP - MODULAZIONE: 100%
S/RF INDICATOR METER - ALIMENTAZIONE: 12 V C.C.
SOPPRESSIONE DELLA PORTANTE: SSB/40 dB
SOPPRESSIONE DELLA BANDA LATERALE INDESIDERATA: SSB/4P dB
FILTRO SSB: 7,8 MHz tipo lattice a cristallo
SELETTIVITA: SSB 2,1 kHz a 6 dB - 5,5 kHz a 50 dB
AM 2,5 kHz a 6 dB - 20 kHz a 40 dB

TESTER UNIVERSALE PER CB

Strumento combinato per effettuare tutte le misure necessarie al buon funzionamento della stazione.
IL TESTER COMPRENDE: 1) WATTMETRO: 0-5 watt - 2) ROSMETRO: 1 : 1-1-3
3) PERCENTUALE DI MODULAZIONE: 0-100% - 4) MISURATORE DI CAMPO
5) OSCILLATORE per la banda dei 27 MHz incorporato: uscita 300 mV
6) PROVA QUARZI - 7) OSCILLATORE BASSA FREQUENZA 1000 Hz
8) CARICO FITTIZIO INCORPORATO: 5 watt max

MISURATORE COMBINATO DI ONDE STAZIONARIE: 1/1-1/3

WATTMETRO: due scale da 0-5 0-50
PERCENTUALE DI MODULAZIONE: 0-100%
FILTRO: TVI incorporato: 55 MHz
Il misuratore è inoltre fornito di uno speciale circuito con un indicatore LUMINOSO che si accende quando l'apparecchio va in trasmissione;

« PACE » Mod. 2300 LUSSO

23 canali - 5 W - lussuosamente rifinito, ricetrasmettitore mobile in classe « A » - 22 transistori al Silicio con sistema di protezione completa a diodi - S-meter: illuminato - P.A. - Alimentazione: 12 Vcc - Microfono: ceramico studiato appositamente per comunicazioni radio - Ricevitoria: supereterodina a doppia conversione, limitatore di disturbi e squelch - Sensibilità: 0,25 μV per 6 dB rapporto segnale disturbi - Selettività: reiezione dei canali adiacenti minimo 50 dB Trasmettitore: 5 W input - 4 W output a 12,5 V - Modulazione: 100 %.

COMUNICATO: Disponiamo di transistor originali giapponesi per tutti gli apparati.

FANTINI
ELETTRONICA

SEDE: Via Fossolo, 38 c/d - 40138 BOLOGNA
C. C. P. N. 8/2289 - Telefono 34.14.94

FILIALE: Via R. Fauro, 63 - Tel. 80.60.17 - ROMA

MATERIALE NUOVO

TRANSISTOR

2G360	L. 80	AC127	L. 180	BC108	L. 150		
2G398	L. 80	AC128	L. 180	BC118	L. 160		
2N316	L. 80	AC138	L. 150	BC148	L. 120		
2N358	L. 80	AC192	L. 150	BC178	L. 170		
2N388	L. 80	AF106	L. 200	BC238B	L. 150		
SFT226	L. 70	AF165	L. 200	BD130	L. 650		
SFT227	L. 80	AF124	L. 250	BF173	L. 280		
2N597	L. 80	AF126	L. 250	BF195C	L. 280		
2N711	L. 140	AF139	L. 300	BSX26	L. 220		
2N1711	L. 230	AF202	L. 250	BSX45	L. 360		
2N3055	L. 700	ASZ11	L. 70	OC76	L. 90		
65TI	L. 70	BC107B	L. 150	OC169	L. 150		
AC125	L. 150	BC109C	L. 190	OC170	L. 150		

AC187K - AC188K in coppie sel. la coppia L. 500

TAA611B L. 1.000

PONTI RADDRIZZATORI E DIODI

B155C120	L. 170	B4Y2 (220 V 2 A)		GEX541	L. 200
B155C200	L. 180		L. 800	OA5	L. 80
B250C100	L. 300	B30C1000	L. 350	OA95	L. 45
E125C200	L. 150	B60C800	L. 250	OA202	L. 100
E125C275	L. 160	B80C2200	L. 700	1G25	L. 40
E250C130	L. 170	BY142 (1200 V/1 A)		BB104	L. 300
E250C180	L. 180		L. 200	SFD122	L. 40
AY102	L. 360	EM503	L. 90	(25 V/150 mA)	

DIODI SI IR 40HF20 (40 A 200 V) L. 550

SPIE NEON miniatura 220 V L. 370

NIXIE HIVAC GR10M con zoccolo L. 2.000

NIXIE HIVAC XN3 verticali L. 1.500

QUARZI MINIATURA MISTRAL tipo HC6/U 27,120 MHz L. 950

INTEGRATO MOTOROLA MC845P (flip-flop) L. 350
INTEGRATO MOTOROLA MC852P (doppio flip-flop) L. 400

ALETTE per AC128 o simili L. 25

DIODI CONTROLLATI AL SILICIO della S.G.S.

200V 1A	L. 360	300V 2,2A	L. 550	300V 8 A	L. 950
300V 1,3A	L. 420	400V 2,2A	L. 600	400V 8A	L. 1000
100V 2,2A	L. 450	100V 8A	L. 700	TRIAC 400 V - 6 A	
200V 2,2A	L. 510	200V 8A	L. 850		L. 1400

SCR CS5L (800V - 10A) L. 2000 — **ZENER** 400 mW L. 150

ALETTE fissaggio L. 140 — **ZENER** 10 W/5,6 V L. 500

PIASTRE alettate 70 x 120 mm per 4 autodiodi L. 300

AMPLIFICATORI HI-FI da 1 W su 8 Ω - Alim. 9 V L. 1.100

APPARATO PER LUCI PSICHEDELICHE IMPULSIVE a 3 canali da 1 kW cad. L. 24.000
APPARATI TELETTRA per ponti radio telefonici, transistorizzati, con guida d onda a regolazione micrometrica L. 28.000

CONDENSATORI per Timer 1000 µ / 70-80 Vcc L. 100
CONDENSATORI PIN-UP al Tantalio 0,4 µF/40 V L. 60

CONDENSATORI POLIESTERI ARCO

0,047 / 250 V	L. 20	0,47 µF / 250 V	L. 34
0,062 µF / 200 V	L. 18	0,82 µF / 160 V	L. 54
0,1 µF / 250 V	L. 24	3,9 µF / 100 V	L. 160

MICROSWITCH G.E. 1 sc. - 250 V / 5 A - mm 19 x 11 x 6 L. 450

DEVIATORI a slitta a 3 vie L. 120

CUFFIE STEREO 8 Ω Model DH-10-S L. 4.500

ALTOP T200 - 16 Ω / 6 W - ∅ 200 L. 1.050
ALTOP. T100 - 8 Ω / 4 W - ∅ 100 per TVC L. 580
ALTOP. ELLITTICO 7 x 12 - 6 Ω / 2 W L. 500
ALTOP. ELLITTICO 7 x 18 - 6 Ω / 3 W L. 735
ALTOP. T75 - 1,5 W / 8 Ω - 26 Ω - ∅ 75 L. 400
ALTOP. T70 - 8 Ω / 1,5 W - ∅ 70 L. 380
ALTOP. T57 - 8 Ω / 0,3 W - ∅ 57 L. 420

CONTAGIRI MECCANCI A 4 CIFRE L. 400

CONDENSATORI ARCO IN CARTA-OLIO

4,5 µF / 280 Vca	L. 280	8 µF / 450 Vca	L. 380
4,4+4,4 µF / 250 Vca	L. 400	9 µF / 280 Vca	L. 340
5,9 µF / 280 Vca	L. 300	12,5 µF / 250 Vca	L. 350

CAMBIOTENSIONI 220/120 V L. 80

SALDATORI A STILO PHILIPS per circuiti stampati 220V 60W
Posizione di attesa a basso consumo (30 W) L. 3.700

CONDENSATORI POLIESTERI ICEL

680 pF / 1000 V	L. 15	0,033 µF / 400 V	L. 28
1 nF / 1000 V	L. 18	0,047 µF / 630 V	L. 28
2,2 nF / 1000 V	L. 20	0,15 µF / 150 V	L. 22
3,3 nF / 400 V	L. 19	0,22 µF / 400 V	L. 25
6,8 nF / 600 V	L. 19	0,33 µF / 1000 V	L. 55
0,01 µF / 160 V	L. 15	0,47 µF / 250 V	L. 44
0,01 µF / 400 V	L. 18	1 µF / 160 V	L. 90
0,015 µF / 1000 V	L. 29	1 µF / 300 V	L. 104
0,022 µF / 150 V	L. 17	2,2 µF / 250 V	L. 120

CAVETTO IN TRECCIA DI RAME RIVESTITO IN PVC
Sezione 0,22 stagnato, arancio e grigio su rocchetti da m 1200 L. 6.000
Sezione 0,5 stagnato, giallo, arancio, su rocchetti da m 700 L. 5.600
Sezione 1,6 stagnato rosso e bleu su rocchetti m 300 L. 4.800
Sezione 1,6 stagnato verde, su rocchetti da m. 500 L. 8.000
Sezione 1,6 stagnato nero, su rocchetti da m 800 L. 12.800

ANTENNE PER 10-15-20 m (dati tecnici sul n. 1 e 2/70)
Direzionale rotativa a 3 elementi ADR3 L. 58.000
Verticale AVI L. 13.500

CAVO COASSALE RG8/U al metro L. 260

CAVO COASSIALE RG58/U al metro L. 110

INTERRUTTORI MOLVENO da incastro - tasto bianco L. 100

TRASFORMATORI pilota per Single Ended L. 230

TRASFORMATORI IN FERRITE OLLA, ∅ 18 x 12 L. 180

TRASFORMATORI IN FERRITE OLLA, ∅ 15 x 9 L. 150

TRASFORMATORE d'alimentazione 30 W - ingresso: 220 V - uscita: 12+12 V / 1 A L. 900

MOTORE MONOFASE 220 V / 50 W L. 1.500

MOTORE MONOFASE GE 220 V ; 1400 g/m - peso 2100 gr L. 2.800

IMPULSORI MAGNETICI stagni - contatti norm chiusi 250 V - 1,2 A - 6 VA L. 1.400

THYRATRON PL5632/C3J L. 700

THYRATRON PL5727 L. 380

ELETTROLITICI A BASSA TENSIONE

12,5 µF / 70 V	L. 20	4000 µF / 6 V	L. 150
20 µF / 12 V	L. 25	5000 µF / 12 V	L. 200

ELETTROLITICI a cartuccia Philips 32 µF / 350 V L. 200
ELETTROLITICI a cartuccia GELOSO 3 µF / 500 V L. 150
ELETTROLITICI a cartuccia GELOSO 5 µF / 350 V L. 150

VARIABILI AD ARIA DUCATI

2 x 440 dem.	L. 200	2 x 330 + 14,5 + 15.5	L. 220
80 + 130 pF	L. 190	2 x 330-2 comp.	L. 180

VARIABILE GELOSO 8 pF L. 700

VARIABILI CERAMICI 2000 V isolam. - 6÷53 pF L. 2.200
VARIABILI su supporti ceramici 10÷45 pF L. 1.200

VARIABILI CON DIELETTRICO SOLIDO
130+290 pF comp. (27 x 27 x 16) L. 200
2 x 200 pF 2 comp. (27 x 27 x 16) L. 200
70+130÷ x 9 pF 4 comp. (7 x 27 x 20) L. 300

ALTOPARLANTINI SOSHIN ∅ 7 cm - 8 Ω/0,28 W L. 280

STAGNO al 60% ∅ 1,5 in rocchetti da Kg. 0,5 L. 1.350
STAGNO al 60% ∅ 1,5 in confezione da gr. 30 L. 140

COMPENSATORI A MICA CERAMICA 5÷110 pF L. 80

COMPENSATORI rotanti in polistirolo 3÷20 pF L. 80

CONDENSATOR CARTA-OLIO 2,2 µF / 400 Vca L. 260

CONFEZIONE DI 10 transistor nuovi tra cui 1 SCR 2N2324 2N711 - BSX26 L. 1.000

PACCO da 100 resistenze assortite L. 670
» da 100 condensatori assortiti L. 670
» da 100 ceramici assortiti L. 670

Le spese postali sono a totale carico dell'acquirente e vengono da noi applicate sulla base delle vigenti tariffe postali. Null'altro ci è dovuto. **LE SPEDIZIONI VENGONO FATTE SOLO DALLA SEDE DI BOLOGNA.**

FINECORSA 2 sc. - 5 A L. 200

RELAY 6 V / 200 Ω - 1 sc. L. 300
RELAY DUCATI - 24 Vcc - 2 sc. 1600 Ω L. 400

RELAYS FINDER 12 V / 6 A - 1 scambio L. 650
1 scambio/10 A L. 500

CONNETTORI COAX PL259 e SO239 cad. L. 500

POTENZIOMETRI
470 Ω A - 680 Ω A - 2,5 kΩ B - 4,7 kΩ B -
500 kΩ B cad. L. 100
220 kΩ B con interr. cad. L. 130
3+3 MΩ A con interr. a strappo cad. L. 200

TRIM-POT (trimmer a filo miniatura) 100 Ω L. 350

CAPSULE MICROFONICHE DINAMICHE L. 600

COPPIA TESTINE cancellazione registrazione L. 1.000

MOTORINO POLISTIL 4,5 V L. 300
MOTORINO TKK MABUCHI 4,5/9 V L. 600
MOTORINO MATSUSHITA ELECTRIC 10÷16 Vcc - Dimensioni: ∅ 45 x 55 - perno ∅ 2,5. Potente, silenzioso L. 2.000

FUSIBILI della Littlefuse 0,25 A - ∅ 6 mm cad. L. 5

STRUMENTI JAPAN dim. 44 x 44 mm - Valori: 2 A - 15 V L. 2.950

STRUMENTI INDEX A FERRO MOBILE
dimensioni 90 x 80 frontale cristal - 8 A L. 2.000
dimensioni 120 x 105 frontale bachelite 500 V - 5 A con scale da 60-250-500 L. 1.300

STRUMENTI INDEX a bobina mobile, dim. 80 x 90 - 40 V f.s. L. 3.000
STRUMENTI INDEX a bobina mobile, dim. 80 x 90 - 4 A f.s. L. 3.000

TRIMMER ∅ mm 16 4,7 kΩ - 10 kΩ L. 60

MULTITESTER ITI-2 - 20.000 Ω/V L. 9.500

MANOPOLE BACHELITE marrone per radio L. 50
MANOPOLE BACHELITE nera con indice, profess. L. 250

ALIMENTATORE STABILIZZATO 13 V / 2 A L. 14.000

TIMER per lavatrici 220 V / 1 g/min. L. 1.200

PIASTRE RAMATE PER CIRCUITI STAMPATI

bachelite		vetronite	
mm 85 x 130	L. 60	mm 70 x 130	L. 110
mm 80 x 150	L. 65	mm 100 x 210	L. 240
mm 55 x 250	L. 70	mm 240 x 300	L. 800
mm 210 x 280	L. 300	mm 320 x 400	L. 1550

vetronite ramata sui due lati
mm 220 x 320 L. 910 mm 320 x 400 L. 1650

LAMPADE da proiezione GE841 - 12 V / 3 A L. 800

LAMPADA TUBOLARE BA15S SIPLE 8,5 V / 4 A L. 400

NASTRI MAGNETICI General Electric per calcolatori elettronici. Altezza 1/2 pollice, bobina ∅ 26,5 cm L. 2.600

ANTENNINE TELESCOPICHE cm 47 L. 300

CARICABATTERIE 6 - 12 V / 4 A L. 9.500

MATERIALE IN SURPLUS (come nuovo)

SEMICONDUTTORI - OTTIMO SMONTAGGIO

2G603	L. 50	2N1553	L. 200	ASZ16	L. 220
2N174	L. 400	2N1555	L. 250	ASZ17	L. 220
2N247	L. 80	2N1711	L. 110	ASZ18	L. 220
2N456A	L. 220	2N1983	L. 70	IW8544	L. 100
2N511B	L. 250	2N2048	L. 50	IW8907	L. 50
2N513B	L. 250	2N2905	L. 80	IW8916	L. 50
2N527	L. 50	2N3108	L. 70	IW9973	L. 140
2N1304	L. 35	ASY29	L. 50	IW9974	L. 160
2N1305	L. 50	ASZ11	L. 40	ZA398B	L. 130

CONFEZIONE 30 diodi terminali accorciati L. 200

INTEGRATI TEXAS 4N2 - 2N4 - 3N3 - 204 L. 150

AMPLIFICATORE DIFF. con schema VA711/C L. 300

AUTODIODI 75 V / 20 A L. 150
BYZ12 diodi al Si 6 A / 400 V L. 250
DIODO PHILIPS OA31 o equiv. GEX 541 L. 100

SCR 2N1596 (100 V - 1,6 A) L. 250

SCR C22A (100 V - 5 A) L. 350

LAMPADE AL NEON con comando a transistor L. 150

SPIE NEON 220 V L. 150

TIMER per lavatrice 220 V / 1 g min L. 700

TRASFORMATORI E e U per stadi finali da 300 mW la coppia L. 450
PIASTRE ANODIZZATE raffreddamento per 3 transistor di potenza dimensioni mm 130 x 120 L. 500
PIASTRE RAFFREDDAMENTO per 2 transistor di potenza dimensioni mm 70 x 100 L. 250

MICROSWITCH CROUZET 15 A/110-220-380 V L. 120

INTERRUTTORI BIMETALLICI (termici) L. 200

INTERRUTTORI a levetta L. 150

DEVIATORI a levetta L. 200

DEVIATORI ROTANTI 2 sc. con pos. centrale di riposo L. 300

CONNETTORI SOURIAU a elementi combinabili muniti di 2 spinotti da 25 A e 5 spinotti da 5 A numerati con attacchi a saldare. Coppia maschio e femmina. L. 130

TELERUTTORI KLOCKNER 220 V 10 A 3+2 contatti L. 1.300

COMMUTATORE A PULSANTE (microswitch) L. 200

LINEE DI RITARDO 5 µS / 600 Ω L. 250

PORTAFUSIBILI per fusibili 20 x ∅5 L. 100

POTENZIOMETRI A FILO 2 W
250 Ω - 300 Ω - 500 Ω - 1 kΩ - 10 kΩ cad. L. 150

VENTOLA MUFFIN in plastica, mono 220 V 14 W L. 3.000
VENTOLA MUFFIN in plastica monofase 115/125 L. 2.000
VENTOLA PAMOTOR O BOXER metallica, 220 V mono, 20 W L. 4.800
VENTOLA AEREX monofase/trifase 220 V L. 3.000
DOPPIA VENTOLA A CHIOCCIOLA, 220 V monofase, 50 Hz motore centrale L. 3.000

20 SCHEDE OLIVETTI assortite L. 1.900 + 900 s.p.
30 SCHEDE OLIVETTI assortite L. 2.700 + 1000 s.p.

TIMER 0÷13 secondi - 220 V L. 1.000

CONTACOLPI elettromeccanici 4 cifre - 12 V L. 400
CONTACOLPI elettromeccanici 5 cifre - 30 V L. 350
CONTACOLPI 6 V - 5 cifre L. 500

CONTAORE Solzi 220 V cad. L. 1.200
CONTAORE G.E. o Solzi 115 V cad. L. 750

CORNETTI TELEFONICI senza capsule L. 500

CAPSULE TELEFONICHE a carbone L. 200
AURICOLARI TELEFONICI L. 150
PULSANTIERE A 3 TASTI INDIP. 5 A L. 400
MICROSWITCH 5 A - 10 A L. 350
TASTI MINIATURA TELEGRAFICI L. 450

NUCLEI A OLLA piccoli (cm 2,8 x 1,5) L. 200

SCHEDE OLIVETTI con 2 x ASZ18 ecc. L. 600

SCHEDE IBM per calcolatori elettronici L. 200
SCHEDE OLIVETTI per calcolatori elettronici L. 200

SCHEDE G.E. silicio USA L. 350

GRUPPI UHF a valvole - senza valvole L. 200

RELAY UNI-GUARD 20 V - 3 sc. 10 A calotta plastica L. 650
RELAY a giorno 50 V - 4 sc. 25 A L. 550
RELAY a giorno 20 V - 4 sc. 25 A L. 900
RELAY al mercurio, doppio deviatore - 24 V - ermetico L. 1.000

RELAY MAGNETICI RID posti su basette cad. L. 150
RELAY SIEMENS 24 V - 4 sc. L. 600
RELAYS undecal 1-2-3 sc. / 6 A - 12-24 Vcc e 115-220 Vca L. 800

SOLENOIDI A ROTAZIONE della LEDEX INC. L. 1.000

PACCO 3 kg di materiale elettronico assortito L. 3.000
PACCO 33 valvole assortite L. 1.200

CONDENSATORI ELETTROLITICI

50 µF / 100 V	L. 50	10.000 µF / 25 V	L. 300
200 µF / 200 V	L. 150	11.000 µF / 25 V	. 300
1000 µF / 50 V	L. 100	12000 µF / 25 V	L. 300
2000 µF / 100 V	L. 400	17.000 µF / 30 V	L. 450
3000 µF / 50 V	L. 150	22.000 µF / 25 V	L. 500
6000 µF / 50 V	L. 250	50.000 µF / 25 V	L. 700
10.000 µF / 15 V	L. 200	83000 µF / 10 V	L. 800

CONFEZIONE 250 resistenze con terminali accorciati e piegati per c.s. L. 600

N. 4 LAMPADINE AL NEON CON LENTE su basetta con transistor e resistenze L. 300

CASSETTI AMPLIFICATORI telefonici (175 x 80 x 50) con 2 trasformatori in ferrite ad E L. 1.000

CONNETTORI IN COPPIA 17 POLI tipo Olivetti L. 180
CONNETTORI AMPHENOL a 22 contatti per piastrine L. 100

FANTINI ELETTRONICA

SEDE: Via Fossolo 38/c/d - 40138 BOLOGNA
C. C. P. N. 8/2289 - Telefono 34.14.94

FILIALE: Via R. Fauro 63 - Tel. 80.60.17 - ROMA

modulo per inserzione ✲ offerte e richieste ✲

LEGGERE

- Questo tagliando, opportunamente compilato, va inviato a: **cq elettronica**, via Boldrini 22, 40121 BOLOGNA.
- La pubblicazione del testo di una offerta o richiesta è gratuita pertanto è destinata ai soli Lettori che effettuano inserzioni non a carattere commerciale.
- Le inserzioni a carattere commerciale sottostanno alle nostre tariffe pubblicitarie.
- Scrivere a macchina o a stampatello; le prime due parole del testo saranno tutte in lettere MAIUSCOLE.
- L'inserzionista è pregato anche di dare una votazione da 0 a 10 agli articoli elencati nella « pagella del mese »; non si accetteranno inserzioni se nella pagella non saranno votati almeno tre articoli; si prega di esprimere il proprio giudizio con sincerità: elogi o critiche non influenzeranno l'accettazione del modulo, ma serviranno a migliorare la vostra Rivista.
- Per esigenze tipografiche e organizzative preghiamo i Lettori di attenersi scrupolosamente alle norme sopra riportate. Le inserzioni che vi si discosteranno, saranno cestinate.

RISERVATO a cq elettronica

73 - .... numero	1 mese	data di ricevimento del tagliando	osservazioni	controllo

COMPILARE

....

....

....

....

....

....

....

Indirizzare a ....

VOLTARE

Al retro ho compilato una

OFFERTA ☐ **RICHIESTA** ☐

Vi prego di pubblicarla.
Dichiaro di avere preso visione del riquadro « LEGGERE » e di assumermi a termini di legge ogni responsabilità inerente il testo della inserzione.

(firma dell'inserzionista)

pagella del mese

(votazione necessaria per inserzionisti, aperta a tutti i lettori)

pagina	articolo / rubrica / servizio	voto da 0 a 10 per interesse	voto da 0 a 10 per utilità
35	Un ricevitore di successo		
36	Presentazione campagna 1973		
40	La rivoluzione degli integrati lineari		
52	SENIGALLIA SHOW		
60	Un gagliardo amplificatore		
65	10 k - 10 M ... ovvero come seviziare un tester		
68	Orologio digitale		
72	L'effetto Gunn		
74	... ma sopra tutto economico!		
76	Recensioni librarie		
80	VFO e FET a 5 MHz		
86	TVI e Clipping		
92	Alimentatore ausiliario		
95	Se permettete parliamo di decadi...		
102	Un ricetrasmettitore a valvole per la CB		
106	RTTY: italiani campionissimi?		
107	cq-rama		
120	Ho fatto l'esame per la patente VHF		
122	« VLA », un orecchio per ascoltare le voci di altri mondi		
124	Un « baraccone » pulito per la CB (e i 28)		
130	Un ricetrans per gli IW		
137	Un trasmettitore per la CB		
141	Ricevitore PH 144 MHz		
148	Effemeridi del mese		

DIGITRONIC

Strumenti di misura digitali

di A. Taglietti - via Risorgimento, 11 - 22038 TAVERNERIO (CO) - tel. 426.509 - 427.076

Caratteristiche tecniche:
N. 4 portate così suddivise:
— da 0,1 a 99.999,9 Hz
— da 1 a 999.999 Hz
— da 10 a 999.999 Hz x 10
— da 100 Hz a 50 MHz
Frequenza massima di conteggio superiore a **50 MHz** (freq. di prova 55 MHz).
Trigger automatico.
Sensibilità d'ingresso AC migliore di **10 mV.**
Eff. su tutta la gamma.
Precisione migliore ± 5.10^{-6}
Stabilità migliore di 1 P.P.M/mese
Impedenza ingresso 1 MΩ con 22 pF.
Gamma di temperatura di funzionamento da 0 a 50 °C.
Base dei tempi 10 MHz.
6 tubi indicatori.
Indicazione luminosa della virgola.
Alimentazione 220 V alternati.

Dimensioni
altezza mm 90
larghezza mm 235
profondità mm 235
peso kg 2,650

mod. 1004

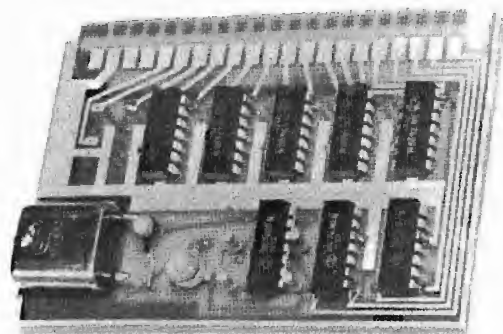
Prezzo netto L. 188.000

Il frequenzimetro **DG1004** è stato interamente progettato con circuiti integrati TTL montati su circuito stampato in vetro resina dorata.
Unisce alla alta perfezione tecnica, un costo contenuto rispetto alle prestazioni.
Massima leggerezza.
Altra affidabilità dovuta all'uso di IC TTL.

DIGITRONIC 103

Calibratore quarzato a IC
BASE DEI TEMPI 10 MHz
USCITE:
10-5-1 MHz, 500-100-50-10 kHz
circuito stampato già predisposto per l'aggiunta di altre decadi per uscite sino a 0,1 Hz.
stabilità > 5.10^{-6}
alimentazione 5 V.

Prezzo netto L. 15.000

IN FASE DI AVANZATI COLLAUDI UN PRESCALER CON LOGICHE E.C.L. FORNIBILE COME ACCESSORIO PER MISURE DI FREQUENZA FINO A 500 MHz

ALTRA PRODUZIONE.
CONTAPEZZI CON PREDISPOSIZIONE
OROLOGI, CRONOMETRI etc. tutti DIGITALI

Punto di vendita, assistenza e dimostrazione: per il Lazio: **ULDERICO DE ROSA** - via Crescenzio, 74 - 00193 ROMA
per Milano: **SOUNDPROJECT ITALIANA** - tel. 4072147 - via dei Malatesta, 8 - 20146 MILANO

Spedizioni ovunque. Pagamenti a mezzo vaglia postale o tramite nostro conto corrente postale numero 18/425. Non si accettano assegni di c.c. bancario. Per pagamenti anticipati maggiorare L. 350 e in contrassegno maggiorare di L. 500 per spese postali.

campagna abbonamenti 1973

Anche per il '73 siamo riusciti a offrire condizioni vantaggiose per i rinnovi **(un integrato μA709C come premio di fedeltà)**, per le combinazioni e per le offerte speciali, tutte interessanti tecnicamente e profittevoli dal punto di vista economico, grazie alla determinante sensibilità e collaborazione delle Società **Marcucci**, **RCA-Silverstar** e **SGS**.

combinazioni

numero combinazione	lire tutto compreso	cose che si ricevono (prodotti tutti d'avanguardia e nuovi)
1	**6.000**	12 numeri di **cq elettronica**, dalla decorrenza voluta, compresi tutti gli eventuali numeri speciali.
2	**8.000**	12 numeri di **cq elettronica**, dalla decorrenza voluta, compresi tutti gli eventuali numeri speciali + **integrato RCA CA3052** produzione 1973; quattro canali indipendenti, 53 dB per **ogni** amplificatore (comprende 24 transistor, 8 diodi, 52 resistenze), contenitore plastico a 16 piedini « dual-in-line ».
3	**9.000**	12 numeri di **cq elettronica**, dalla decorrenza voluta, compresi tutti gli eventuali numeri speciali + **radio EMPEROR** modello AIE-641, onde medie, 6 transistor, 3 diodi, alimentazione 1,5 V, dotata di altoparlante e auricolare, dimensioni cm 7,6 x 5,7 x 2,5: **veramente tascabile!**

offerte speciali

A	**10.000**	12 numeri di **cq elettronica**, dalla decorrenza voluta, compresi tutti gli eventuali numeri speciali + **ALIMENTATORI E STRUMENTAZIONE** del dottor Luigi Rivola.
B solo per l'Italia	**37.000**	12 numeri di **cq elettronica**, dalla decorrenza voluta, compresi tutti gli eventuali numeri speciali + **ricetrasmettitore CB Pony**, 5 W, 6 canali, completo di microfono e un quarzo (il solo CB costa a listino oltre 45.000 lire!).

premio di fedeltà

A **tutti** coloro che hanno un abbonamento in corso, all'atto del rinnovo, verrà inviato un **premio di fedeltà** consistente in **un integrato SGS μA709C**, nuova custodia « dual-in-line » 14 piedini, produzione 1972-'73 (qualunque sia la combinazione scelta).

pagamenti

Potete comodamente compilare un assegno del vostro libretto personale di conto corrente bancario; potete usare il bollettino di versamento in c.c. postale qui a fianco allegato, potete fare un vaglia, mandare francobolli o assegni circolari. **Estero**, 500 lire in più per ciascuna combinazione.

schemi applicativi e suggerimenti d'impiego

Sul numero di dicembre e su questo diamo ai lettori ampia documentazione su componenti e apparati compresi nelle combinazioni-campagna e offerte speciali.

raccoglitore

Elegante, pratico, a fili metallici, non rovina i fascicoli: lire 1.000 per ciascuna annata fino al 1972 compreso **(importante:** indicare annata).
Per il 1973, data la mole prevista per i fascicoli, i raccoglitori sono **due**, semestrali, a un prezzo complessivo di lire 1.500 (I/73+II/73).

indicare

il numero (1, 2, 3 ovvero A, B) della combinazione scelta; scrivere in stampatello il proprio indirizzo completo di c.a.p. onde evitare disguidi.

USATE QUESTO BOLLETTINO PER:

- **campagna abbonamenti**
- **offerte speciali**
- **« I LIBRI DELL'ELETTRONICA »**
- **raccoglitori**
- **arretrati**

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

1-73

CERTIFICATO DI ALLIBRAMENTO

Versamento di L. ....

eseguito da ....

....

residente in ....

via ....

sul c/c **n. 8/29054** intestato a: **edizioni CD**

40121 Bologna - Via Boldrini, 22

Addì (') .... 19......

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

N. ....

del bollettario ch 9

Bollo a data

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

BOLLETTINO per un versamento di L. .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

residente in ....

via ....

sul c/c **n. 8/29054** intestato a: **edizioni CD**

40121 Bologna - Via Boldrini, 22

Addì (') .... 19......

Firma del versante

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa di L. ....

Bollo a data

Cartellino del bollettario

L'Ufficiale di Posta

(') La data dev'essere quella del giorno in cui si effettua il versamento

SERVIZIO DI C/C POSTALI

RICEVUTA di un versamento

di L. * .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

....

sul c/c . **8/29054** intestato a: **edizioni CD**

40121 Bologna - Via Boldrini, 22

Addì (') .... 19......

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa di L. ....

numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data

(*) Sbarrare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo.

Somma versata:

a) per ABBONAMENTO

con inizio dal ....

L. ....

b) per ARRETRATI, come sottoindicato, totale

n. .... a L. ....

cadauno. L. ....

c) per ....

....

.... L. ....

TOTALE L. ....

Distinta arretrati

1960 n.	1967 n. ....
1961 n.	1968 n. ....
1962 n.	1969 n. ....
1963 n.	1970 n. ....
1964 n.	1971 n. ....
1965 n.	1972 n. ....
1966 n.	1973 n. ....

Parte riservata all'Uff. dei conti correnti

N. .... dell'operazione
Dopo la presente operazione il credito del conto è di
L. ....

IL VERIFICATORE

....

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un c/c postale.

Chiunque, anche se non è correntista, può effettuare versamenti a favore di un correntista. Presso ogni Ufficio postale esiste un elenco generale dei correntisti, che può essere consultato dal pubblico.

Per eseguire i versamenti il versante deve compilare in tutte le sue parti a macchina o a mano, purché con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa) e presentarlo all'Ufficio postale, insieme con l'importo del versamento stesso.

Sulle varie parti del bollettino dovrà essere chiaramente indicata a cura del versante, l'effettiva data in cui avviene l'operazione.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

I bollettini di versamento sono di regola spediti, già predisposti, dai correntisti stessi ai propri corrispondenti; ma possono anche essere forniti dagli Uffici postali a chi li richiede per fare versamenti immediati.

A tergo dei certificati di allibramento i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio Conti Correnti rispettivo.

L'Ufficio postale deve restituire al versante, quale ricevuta dell'effettuato versamento, l'ultima parte del presente modulo, debitamente completata e firmata.

Autorizzazione ufficio Bologna C/C n. 3362 del 21-11-66

Somma versata:

a) per ABBONAMENTO

con inizio dal ....

L. ....

b) per ARRETRATI, come sottoindicato, totale

n. .... a L. ....

cadauno. L. ....

c) per ....

....

.... L. ....

TOTALE L. ....

Distinta arretrati

1960 n.	1967 n. ....
1961 n.	1968 n. ....
1962 n.	1969 n. ....
1963 n.	1970 n. ....
1964 n.	1971 n. ....
1965 n.	1972 n. ....
1966 n.	1973 n. ....

Un ricevitore di successo

E' sicuramente quello a molte gamme, stabile, con sintonia fine, ricezioni specializzate (SSB), di aspetto piacevole, tecnologicamente avanzato, affidabile, di costo giusto.

E' con gli stessi criteri che cerchiamo di fare la nostra rivista: a molte rubriche, per tutte le gamme di interesse dei nostri lettori, con la sintonia fine degli articoli monografici specializzati che mettono a fuoco l'argomento particolare nella fascia che più appassiona il singolo lettore, con la necessaria proiezione verso « gamme » specializzate (le « tecniche avanzate »). Solo chi non ha occhi non si rende conto degli sforzi continui che le edizioni CD mettono nel perfezionare la rivista.

Non tutto ancora ci soddisfa, ma per esempio siamo certi intanto di avere interpretato i desideri dei lettori aumentando il numero delle pagine **senza aumentare il prezzo di copertina.**
Anche per questo numero speciale abbiamo mantenuto il prezzo del numero speciale dello scorso anno, per quanto le pagine siano di più, quasi un libro, addirittura 192.

Non vogliamo lodarci di ciò, perché chi si loda si imbroda, ma è con legittimo orgoglio che pensiamo di aver raggiunto un risultato positivo **per i nostri lettori.**

* * *

Nel 1973 abbiamo intenzione di dare un grosso impulso alle tecniche digitali e a progetti molto moderni; per i principianti ci sarà una piacevole sorpresa e nuova spinta riceveranno le tecniche avanzate.

Tutto ciò è il frutto della stretta collaborazione con i lettori che, attraverso le pagelle, le lettere, le telefonate, i colloqui alle Fiere e Mostre, ci esternano i loro desideri, manifestano preferenze, criticano autori o scritti. Questo stretto colloquio che si è instaurato tra lettori e autori è forse uno degli esempi più estesi che esistano oggi nella letteratura periodica elettronica in tutto il mondo.

Richieste di riproduzioni di nostri testi giungono con sempre maggior frequenza anche dai Paesi più avanzati, come gli USA, la Francia, la Repubblica Federale Tedesca, la Gran Bretagna.

Siamo molto gelosi dei nostri lettori, e anche per il 1973 ci sentiamo impegnati a fondo a difendere e proteggere i loro investimenti e la fiducia che ci hanno consegnato.

1973: avanti, con **cq elettronica!**

□

Sulla linea di quanto preannunciato fin dallo scorso anno, questo

numero speciale

è interamente dedicato ad articoli monografici, eccezion fatta per le rubriche bimestrali che cadono nel mese e per i servizi di utilità mensile (ad esempio le effemeridi per i satelliti).

Presentazione campagna 1973

(segue dal numero precedente)

Marcello Arias

Le offerte speciali

A. Coloro che non fossero interessati ai CA3052 della combinazione « 2 », o alla radiolina della combinazione « 3 », possono trovare in questa offerta speciale o nella seguente un eccellente investimento.

Il volume **ALIMENTATORI E STRUMENTAZIONE** del dottor Luigi Rivola è un lavoro la cui utilità, per usare un paragone banale ma certamente chiaro, è pari a quella del martello per il falegname o alla chiave inglese per il meccanico. Chiunque infatti faccia « il falegname » cioè metta mano effettiva ai problemi, è costantemente dinanzi a problemi di alimentazione degli apparati e di misura delle grandezze in gioco.

In altri termini, gli strumenti di misura che vengono trattati in questo volume sono di importanza fondamentale non solo per il controllo delle apparecchiature che ogni dilettante o radioamatore può costruirsi, ma anche per la buona conduzione di un impianto ricetrasmittente.

L'uso degli strumenti di misura può infatti dare preziose informazioni sulla potenza effettivamente irradiata dall'antenna, sulla qualità e sulla profondità di modulazione, sulla stabilità degli oscillatori, sulle condizioni di lavoro degli stadi amplificatori di potenza, sullo spettro di emissione, etc.

E' stata inoltre trattata con adeguata profondità e chiarezza l'alimentazione in tensione continua data la generalità del suo impiego e data l'importanza delle sue applicazioni nel campo degli strumenti di misura.

La trattazione di quest'ultimo argomeno è risultata peraltro una conveniente introduzione alla descrizione degli strumenti di misura rendendola più accessibile e più rapidamente consultabile.

Vengono così fornite informazioni sul funzionamento, sulle caratteristiche e sui dettagli costruttivi, cercando di dare una spiegazione logica alla funzione dei vari componenti e al principio ispiratore del circuito stesso.

Il lettore potrà così seguire da vicino i circuiti riportati e sarà in grado non solo di riprodurli, ma anche di progettarli ex-novo, sulla base delle proprie necessità, utilizzando le informazioni contenute nel testo.

Vengono tuttavia presupposte le conoscenze elementari nel campo dell'elettronica e cioè si presuppone che siano note le leggi fondamentali (ad esempio la legge di Ohm), il principio di funzionamento di un tubo elettronico o di un transistore, i circuiti fondamentali per l'inserimento di un voltmetro o di un amperometro, etc. ...

Per ciascuna delle apparecchiature realizzate dall'Autore vengono date tutte le informazioni ritenute necessarie per la loro riproduzione anche da parte di coloro che non abbiano una specifica preparazione nel campo della realizzazione pratica delle apparecchiature elettroniche.

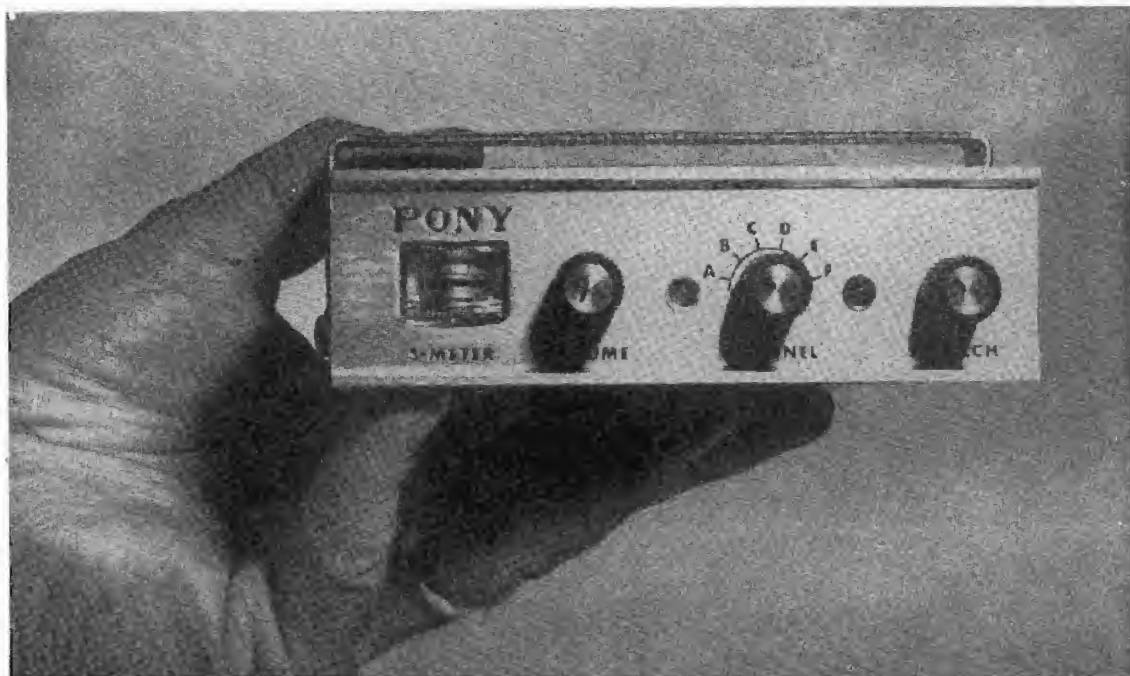
Grande importanza è stata data ai circuiti allo stato solido senza dimenticare le applicazioni nelle quali i circuiti a tubi termoionici possono essere ancora di qualche interesse.

E ora un bilancino economico facile-facile. 12 numeri di **cq** x 600 lire = = 7.200 + 4.500 del libro = 11.700 lire; l'Editore invece propone cifra tonda, 10.000, con uno sconto quindi del 15 %.
In aggiunta a ciò, riviste e libro vengono recapitate a casa, senza ulteriore spesa o noia.

B. L'offerta di maggior prestigio è senza dubbio la B, e tutti coloro che amano la CB e apprezzano **cq elettronica**, possono farsi una Befana di lusso, risparmiando tra l'altro oltre **15.000** (quindicimila!) lire rispetto agli acquisti separati delle riviste e del piccolo « CB ».
Ritengo che vogliate saperne qualcosa di più, e mi sembra giusto.
Innanzi tutto ammirate in fotografia il Pony!

Le **caratteristiche generali** dell'apparato sono le seguenti:

- **semiconduttori:** 14 transistori, 6 diodi
- **sistema di trasmissione** tre stadi, pilotaggio a quarzo, modulazione d'ampiezza di collettore
- **frequenza** 27 MHz su sei canali
- **tolleranza di frequenza** 0,005‰ da —20 a + 50 °C
- **potenza TX** max 5 W al finale
- **soppressione spurie** migliore di 50 dB (sulla fondamentale)
- **larghezza di banda** inferiore a 8 kHz
- **impedenza d'antenna** 50 ÷ 52 Ω
- **sistema di ricezione** supereterodina controllata a quarzo
- **sensibilità RX** 1 μV per uscita di 50 mW; rapporto segnale/disturbo 10 dB
- **frequenza intermedia** 455 kHz
- **selettività RX** 30 dB a ± 8 kHz
- **sensibilità squelch** 1 μV
- **potenza audio** 0,4 W con 10% di distorsione
- **tensione di alimentazione** 12,6 ÷ 13,6 V_{cc} con negativo o positivo a massa, commutabili
- **consumo TX a 12,6 V** 1,3 A a tutta birra
  0,8 A in assenza di modulazione
- **consumo RX a 12,6 V** 0,1 A in assenza di segnale
- **microfono** dinamico con commutatore RX/TX incorporato
- **altoparlante** dinamico ∅ 6,7 cm, 8 Ω
- **dimensioni** 120 x 35 x 160 mm
- **peso** 1,2 kg (con accessori)
- **accessori:** staffa, viteria, cavetto alimentazione

E' davvero simpatico il Pony, così piccolo e al tempo stesso « professionale » che indubbiamente non dà nessuna soggezione e invoglia a usarlo subito. Rispetto alle « promesse », c'è qualcosa in più (lo S-meter) e, a riprova di ciò, vedrete la foto sul dépliant allegato a ciascun apparecchio: per motivi di tempo il foglietto non è stato ristampato, e riporta ancora l'inserimento micro frontale, e non c'è traccia di S-meter.

Sul dépliant citato ci sono tutte le istruzioni dettagliate per l'uso, comunque vi riassumo le notizie principali.
L'installazione è possibile sia come stazione (staffa di sotto, che poggia sul tavolo), sia come « mobile » (staffa in alto per fissaggio sotto il cruscotto).
Per l'antenna di stazione, è opportuno che la installazione sia più in alto possibile, ovviamente; per esempio una *ground-plane* per uso non-direttivo oppure una *beam* per i 27 se si vuole la direttività.
Per la installazione in mobile è suggerita una quarto d'onda o frusta verticale lunga due metri e settantacinque (102 pollici).

Il fissaggio è solitamente alla parte sinistra del paraurti posteriore e, naturalmente, non c'è direttività.
Non usare l'apparecchio in trasmissione se l'antenna non è collegata, perché l'assenza di carico danneggia gli stadi finali del TX.
La commutazione rice-trasmissione avviene premendo la leva-pulsante sporgente dal fianco del microfono.
Per montare i cristalli ci sono istruzioni dettagliate; basta comunque svitare il coperchio, dopo aver sconnesso micro, antenna e cavetto di alimentazione, per comodità. I cristalli vanno inseriti senza forzare troppo.

* * *

La grande comodità di poter fare un assegno del proprio conto corrente bancario, evitando le code e gli orari delle Poste, costituisce un nuovo servizio che l'Editore mette a disposizione dei propri amici: e inoltre ritengo proprio che il **Pony** sia un regalo di Natale che vi farà ancora piacere a Ferragosto, non dimenticato o consumato due giorni dopo il 25 dicembre. Avete sgobbato, studiato, viaggiato, un anno intero: vi meritate uno svago non alienante e sempre nuovo: incontrarsi con mille e mille amici sulle vie dell'etere.

Buon divertimento con il **Pony** e con **cq elettronica**!

□

La rivoluzione degli integrati lineari

(detti anche analogici)

ing. Vito Rogianti

PARTE PRIMA

CIRCUITI DIGITALI E CIRCUITI LINEARI

Il termine *circuito integrato* è oggi quasi un sinonimo di circuito digitale, e il pensiero corre subito ai calcolatori che sono basati su un massiccio impiego di tali circuiti.
Porte logiche, flip-flop, contatori, registri a scorrimento (shift-registers) e altri ancora costituiscono infatti l'armamentario fondamentale per la realizzazione di complesse apparecchiature digitali per la elaborazione dei dati (calcolatori), per le telecomunicazioni (P.C.M. eccetera), per i controlli automatici e per la strumentazione avanzata, ma sono in generale relativamente poco interessanti per l'hobbista.
Occorre però tenere presente che una fetta sempre più larga della produzione e del mercato mondiale dei circuiti integrati riguarda una famiglia importantissima di circuiti integrati i quali sono tutt'altro che digitali, tant'è vero che si chiamano *lineari* (o anche *analogici*) e che somigliano assai più dei digitali ai circuiti elettronici più noti tra gli hobbisti e più diffusi in tale settore della comunità elettronica.
E non dimentichiamoci neppure che il primo circuito integrato della storia realizzato nel 1958 da Kilby alla Texas Instruments era per l'appunto un circuito integrato lineare: in particolare si trattava di un oscillatore RC.

Che differenza c'è tra un circuito digitale e uno lineare?

In un circuito digitale ([1]) sia gli ingressi che le uscite possono, in generale, assumere solo due stati. In altre parole, nei circuiti digitali le tensioni in gioco possono assumere stabilmente solo due valori, o meglio valori compresi entro due intervalli dei quali uno è detto « alto » e corrisponde al « 1 » logico (per esempio tensioni comprese tra 3 e 5 V) e l'altro è detto « basso » e corrisponde allo « 0 » logico (per esempio tensioni comprese tra 0 e 0,5 V).
Ne consegue che l'informazione ottenibile guardando l'uscita di un circuito digitale consiste solamente nel sapere se la tensione è « alta » o « bassa » ovverossia se si è in presenza di un « 1 » o di uno « 0 » logico.
Un esempio di circuito digitale è riportato in figura 1.

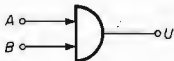



figura 1

Esempio di circuito digitale: circuito E (detto AND dagli inglesi, ET dai francesi, UND dai tedeschi e così via) nel quale il legame ingresso-uscita è descritto dalla tabella 1.

tabella 1

ingresso A		ingresso B		uscita U	
livello di tensione	livello logico	livello di tensione	livello logico	livello di tensione	livello logico
0÷0,5 V	0	0÷0,5 V	0	0÷0,5 V	0
0÷0,5 V	0	3÷5 V	1	0÷0,5 V	0
3÷5 V	1	0÷0,5 V	0	0÷0,5 V	0
3÷5 V	1	3÷5 V	1	3÷5 V	1

Nei circuiti lineari, detti anche analogici, invece la situazione è diversa perché in generale le tensioni in gioco, sia all'entrata che all'uscita, possono assumere un numero elevatissimo, teoricamente infinito, di valori.
Un esempio tipico è quello di figura 2 in cui è rappresentato simbolicamente un amplificatore di guadagno 3, nel quale cioè la tensione d'uscita è idealmente pari a quella d'ingresso moltiplicata per tre.

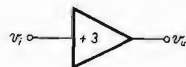



figura 2

Esempio di circuito analogico: amplificatore con guadagno 3.

Si potrebbe anche in questo caso descrivere il comportamento del circuito mediante una tabella (una sorta di tavola pitagorica estesa a tutto R ([2]) che fornisca il valore dell'uscita in funzione degli infiniti valori dell'entrata, ma ciò sarebbe assai scomodo o costoso e si preferisce usare una espressione algebrica di tipo classico quale la seguente:

$$v_u = 3\,v_i \qquad (1)$$

ove v_i è la tensione d'ingresso e v_u quella d'uscita.
Guardando l'uscita di un circuito analogico, l'informazione che si ottiene non è però infinita come potrebbe sembrare a prima vista applicando le note formule della teoria dell'informazione.
Infatti in pratica le distorsioni e i disturbi associati a ogni circuito reale e ad ogni misura fanno sì che vi sia sempre in uscita un certo errore al quale può essere associata una fascia di incertezza $\triangle V$.
Se io leggo mediante un voltmetro una tensione d'uscita di 3,963933 V non posso dedurre certamente, nel caso del circuito di figura 2, che il valore dell'ingresso sia pari esattamente a 1,321311 V.
Tutto ciò che posso dire, in prima approssimazione, è che la tensione d'ingresso è compresa in una fascia di valori compresi tra 1,321311 $-\triangle V/6$ e 1,321311 $+\triangle V/6$ V.
Quanto minore è l'errore totale d'uscita $\triangle V$, e quindi l'incertezza sul valore effettivo del segnale, tanto migliori sono le caratteristiche (e anche il costo) del circuito, come d'altronde è ben noto agli esperti di amplificatori per alta fedeltà.

Predominio degli integrati digitali e riscossa degli integrati analogici

Lo sviluppo dei primi circuiti integrati attorno al 1960 presso diverse Case costruttrici americane fu legato essenzialmente a forti finanziamenti assegnati dall'aeronautica militare USA e successivamente dalla NASA in vista della realizzazione di apparecchiature con dati particolari di miniaturizzazione e soprattutto di affidabilità (capacità di funzionare per lungo tempo senza guasti).
Quasi subito però fu evidente l'interesse commerciale e industriale dei circuiti integrati.
Ci si può chiedere a questo punto come mai accadde che lo sviluppo di tali circuiti fu orientato quasi esclusivamente verso la realizzazione di circuiti di tipo digitale.

([1]) - Tale nome deriva dall'inglese « digit » (cifra), che deriva a sua volta dall'equivalente latino della parola italiana « dito », sicché si potrebbe anche pensare di sostituire la parola « digitale » con « ditale ».
([2]) - R è l'insieme dei numeri reali.

Poiché il maggior costo dei circuiti integrati è legato alla progettazione e alla realizzazione del prototipo, mentre le spese legate alla realizzazione delle unità successive sono assai più modeste (lo stesso accade ad esempio per i giornali), è evidente la convenienza di realizzare nella maggior quantità possibile il minor numero possibile di diversi circuiti integrati.
Si ritenne allora che questa standardizzazione dei circuiti da usare come blocchetti o mattoni per costruire complesse apparecchiature elettroniche fosse possibile solo in campo digitale, mentre nel campo lineare (detto anche analogico) ciò fosse estremamente più difficile data la varietà assai maggiore dei circuiti che si sarebbero dovuti realizzare (amplificatori di ogni genere, filtri di ogni sorta, regolatori di tensione, rettificatori, discriminatori, oscillatori di ogni tipo, eccetera eccetera).
Dopo qualche anno però furono realizzati degli amplificatori ad altissimo guadagno, simili in un certo senso a quelli utilizzati nei calcolatori analogici, che incontrarono un grande successo trovando un larghissimo impiego anche in applicazioni alle quali i progettisti dell'amplificatore non avevano neppure pensato.
Venne così il tempo della riscossa dei circuiti lineari e l'amplificatore ad altissimo guadagno, detto anche *amplificatore operazionale*, si affermò in una gamma estesissima di applicazioni come « modulo universale lineare » esattamente alla stessa maniera con cui il circuito logico o porta logica veniva utilizzato come « modulo universale digitale ».
L'impiego corretto della reazione negativa, lo sviluppo di nuovi metodi di realizzazione dei filtri e di nuove tecniche di progetto dei circuiti consentono infatti di utilizzare un unico tipo di amplificatore operazionale in applicazioni che vanno dal filtro attivo con elevato *Q* a bassa frequenza all'amplificatore per strumenti di misura ad alta sensibilità, all'alimentatore stabilizzato, dall'oscillatore a bassa e alta frequenza all'integratore, al rivelatore di picco, eccetera eccetera.
Il secondo tipo di circuito integrato lineare che si affermò successivamente fu il cosiddetto *regolatore di tensione* (voltage regulator) che consente, unitamente a un diodo, a un condensatore e a un paio di resistori, di realizzare una estesa gamma di alimentatori stabilizzati, con ogni sorta di protezioni e di raffinatezze.
Un esempio di applicazione dei recentissimi « regolatori a tre terminali » è indicato nello schema di figura 3.

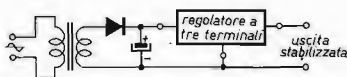



figura 3

Esempio di applicazione di un regolatore integrato a tre terminali.

Fu poi la volta del moltiplicatore analogico (analog multiplier), ossia del circuito che realizza la funzione

$$v_u = v_{iA} \times v_{iB} \qquad (2)$$

Il moltiplicatore analogico è un circuito molto interessante che consente di realizzare strumenti misuratori di potenza, modulatori, controlli automatici di guadagno, ecc.
Attualmente è disponibile un gran numero di amplificatori, regolatori e moltiplicatori con diverse caratteristiche ai quali ogni giorno si aggiungono circuiti di nuovo tipo, come quelli utilizzati nei ricevitori TV, e altri ancora.

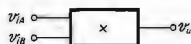



figura 4

Esempio di circuito analogico: moltiplicatore.

L'amplificatore operazionale, tuttofare dell'elettronica analogica.

Tuttavia il circuito integrato lineare più interessante, versatile, diffuso ed economico rimane sempre l'amplificatore operazionale sul quale è bene avere idee chiare, conoscerne pregi e difetti, e soprattutto i criteri di impiego per poterne fare largo uso nelle applicazioni più diverse.

PARTE SECONDA
L'AMPLIFICAZIONE OPERAZIONALE

Qualche anno fa, quando i primi amplificatori operazionali integrati apparvero sul mercato, il loro prezzo, molte decine di migliaia di lire, era tale da scoraggiare chiunque, tenendo anche conto della scarsa soddisfazione che si ha nello sborsare tanto denaro per entrare in possesso di un aggeggio di minuscole dimensioni racchiuso in un contenitore da transistori.
Adesso però questi attrezzi si trovano in giro per poche centinaia di lire e, se si riflette al numero di componenti che contengono (almeno 10÷20 transistori), costituiscono un vero affare!
Prima di procedere all'acquisto al solo scopo di sezionarli per ricavare i transistori che essi contengono (...), sarà bene di cercare di capire meglio come sono fatti e a cosa possono servire.

Descrizione sommaria, analisi semplificata e modelli dell'operazionale

Nel nostro caso l'amplificatore operazionale (operational amplifier in inglese, e *Op Amp* per gli intimi) è essenzialmente un amplificatore differenziale ad altissimo guadagno.
A parte i terminali previsti per le connessioni verso la massa e le alimentazioni, che in generale sono simmetriche (per esempio ±15 V), e per altri impieghi, si possono distinguere due ingressi, indicati con + (ingresso non inverting) e — (ingresso inverting), e una uscita (figura 5).

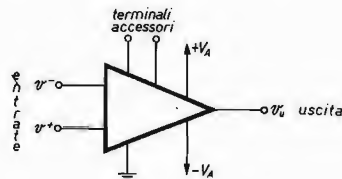



figura 5

Indicazione schematica dei vari terminali di un amplificatore operazionale.

Il segnale d'uscita dipende in prima approssimazione dal segnale presente sugli ingressi secondo la relazione

$$v_u = A\ (v^+ - v^-) \qquad (1)$$

ove A è il guadagno.
In linea di principio si può dire che le caratteristiche di un certo operazionale sono tanto migliori quanto più A è grande, e quanto meno A dipende dalla frequenza, dalla temperatura e dal punto di lavoro.
Elevati valori del guadagno e più in generale buone prestazioni si ottengono solo realizzando gli operazionali mediante circuiti piuttosto complessi.
Lo schema elettrico del notissimo μA709 progettato anni fa da R. Widlar alla Fairchild e realizzato oggi da un gran numero di Case è riportato in figura 6.

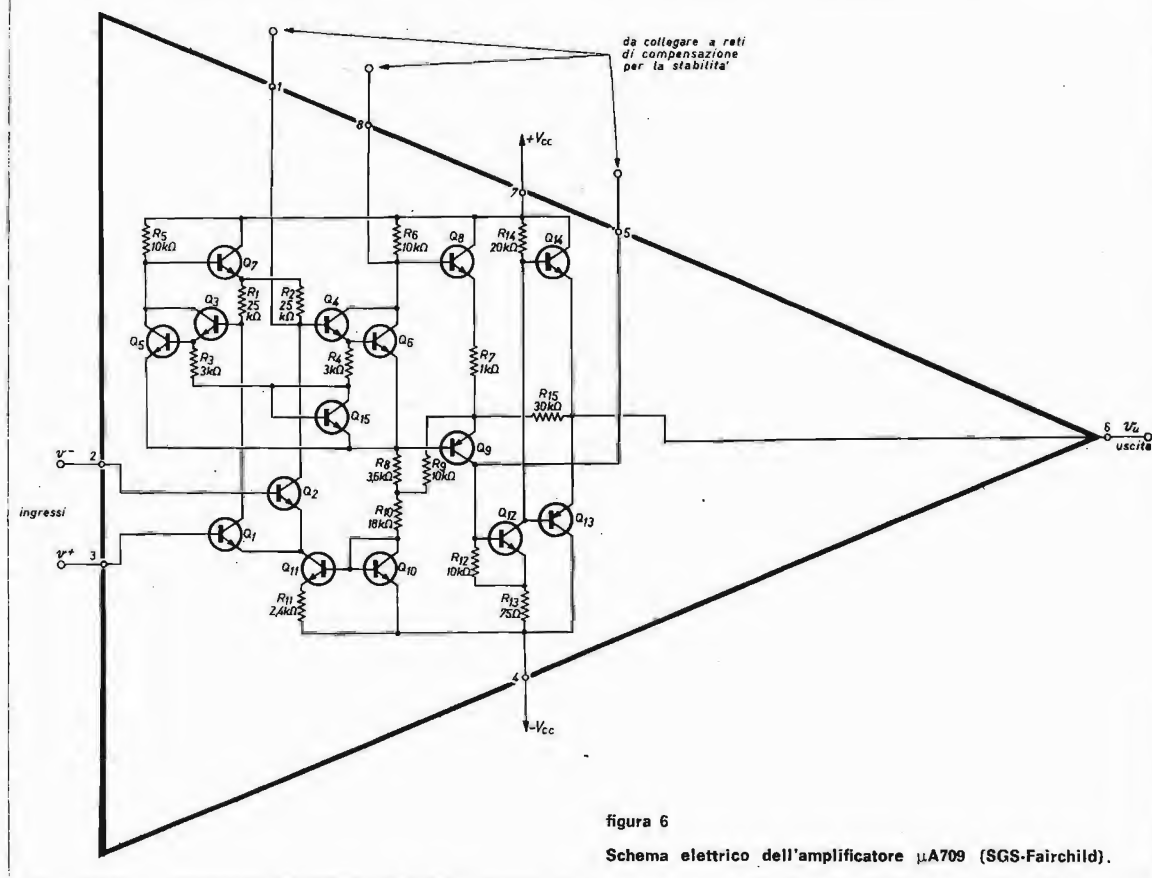



figura 6

Schema elettrico dell'amplificatore μA709 (SGS-Fairchild).

Si nota subito da un lato il gran numero di transistori e dall'altro il basso numero di elementi passivi (in questo caso solo resistenze) utilizzati nell'integrato, rispetto a quanto si ha in genere nei progetti realizzati con elementi discreti.

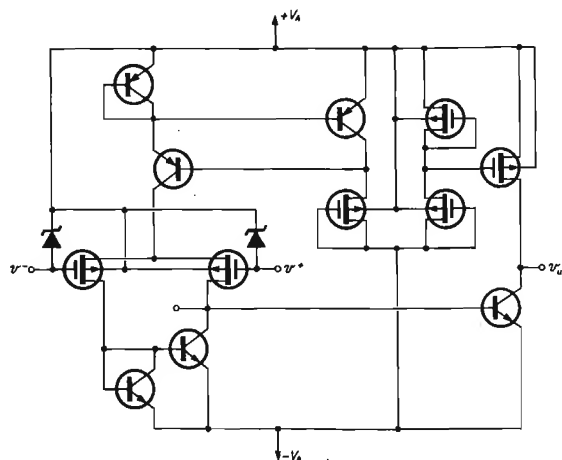



figura 7

Schema elettrico dell'amplificatore L120 (Siliconix).

Ciò è dovuto al fatto che nei circuiti integrati è più semplice ed economico realizzare transistori che elementi passivi.

Questa tendenza è ancora più evidente nei circuiti più recenti; un esempio estremo è l'amplificatore L120 della Siliconix, lo schema elettrico del quale è riportato in figura 7, che non utilizza nessuna resistenza, ma solo transistori, sia di tipo MOS che bipolari.

Nella tabella 2 (desunta dal testo « Elettronica integrata », Etas Kompass) sono riportate le caratteristiche di alcuni tipi di operazionali integrati.

Guardando attentamente la tabella si scopre che in genere la resistenza d'ingresso è piuttosto alta, quella di uscita piuttosto bassa e il guadagno in tensione estremamente elevato.

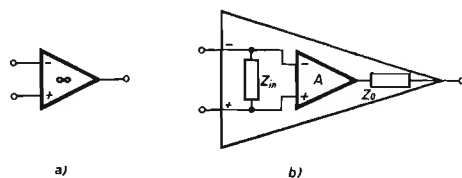



figura 8

Modelli dell'amplificatore operazionale.

a) Guadagno, impedenza d'ingresso e ammettenza d'uscita infiniti

b) Guadagno, impedenza d'ingresso e ammettenza d'uscita finiti e pari rispettivamente ad A, Z_{in} e $1/Z_o$.

tabella 2

CARATTERISTICHE DI AMPLIFICATORI OPERAZIONALI INTEGRATI

modello Casa	tipo prestazioni	guadagno min	prod. BG tipico	V_F tipica	V_D tipica	I_B^+ I_B^- tipiche	I_D tipica	Z_{in} tipica
μA709 SGS-Fairchild	monolitico uso generale	$2{,}5 \times 10^4$	10 MHz	±1 mV	±3 μV/°C	0,2 μA	4 nA/°C	0,4 MΩ
LM108 National Semiconductors	monolitico uso generale	5×10^4	3 MHz	±0,7 mV	±3 μV/°C	0,8 nA	7 pA/°C	70 MΩ
μA725 Fairchild	monolitico strumentazione	$2{,}5 \times 10^5$	1 MHz	0,5 mV	0,6 μV/°C	42 nA	15 A/°C	300 MΩ
HA2520 Harris	monolitico rapido	10^4	24 MHz	±4 mV	±15 μV/°C	75 nA	—	100 MΩ
NH001 National Semiconductors	ibrido	$2{,}5 \times 10^4$	5 MHz	±0,2 mV	±4 μV/°C	35 nA	0,4 nA/°C	1,5 MΩ
TAA865 Siemens	monolitico uso generale	$3{,}1 \times 10^4$ tipico	30 MHz	2 mV	6 μV/°C	0,3 A	0,3 nA/°C	0,2 MΩ

Un buon modello è allora quello di figura 8a) in cui si ammette che il guadagno A sia infinito, che l'impedenza d'ingresso Z_{in} sia infinita e che l'impedenza d'uscita Z_u sia nulla, mentre un modello un po' più generale è quello di figura 8b).
La tipica configurazione d'impiego di un amplificatore operazionale è quella rappresentata in figura 9: si ha una resistenza R_s, detta di sorgente, collegata tra il segnale e l'ingresso — dell'amplificatore, e una resistenza R_F, detta di reazione, che è collegata tra l'uscita e l'ingresso —.

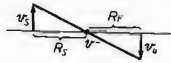
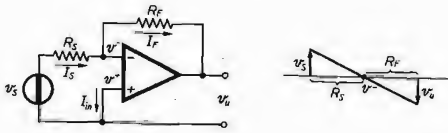



figura 9

Tipica configurazione d'impiego di un amplificatore operazionale e analogia meccanica per il calcolo della tensione d'uscita.

Il calcolo della risposta del circuito, cioè della tensione di uscita in funzione di quella d'entrata si può fare come segue.
E' noto che la somma delle correnti che entrano in un nodo deve essere uguale alla somma delle correnti che escono da tale nodo.
Applicando tale principio (noto come la legge di Kirchkoff) all'ingresso — dell'operazionale si può scrivere

$$I_s = I_{in} + I_F \tag{2}$$

ove I_{in} è la corrente che scorre tra i due ingressi + e — dell'operazionale se la resistenza d'ingresso R_{in} non è infinita.
Applicando la legge di Ohm per ciascuna delle correnti si può scrivere

$$\frac{v_s - v^-}{R_s} = \frac{v^-}{R_{in}} + \frac{v^- - v_u}{R_F}. \tag{3}$$

Ricordando la formula (1), si può scrivere

$$V_u = -Av^- \tag{4}$$

perché nel nostro caso l'ingresso + è collegato a massa e quindi $v^+ = 0$.

Ricavando v^- dalla (4) e sostituendola nella (3) si ottiene infine un legame tra l'ingresso v_s e l'uscita v_u nella forma:

$$v_u = -v_s \frac{R_F}{R_s} \left[\frac{1}{1 + \frac{1}{A}\left(1 + \frac{R_F}{R_s} + \frac{R_F}{R_{in}}\right)} \right] \tag{5}$$

Se il valore del guadagno è sufficientemente elevato il termine tra parentesi quadre vale 1 e si può utilizzare la espressione

$$v_u = v_s \frac{R_F}{R_s}, \tag{6}$$

che mostra come il guadagno del circuito dipenda *solo* dal rapporto tra le due resistenze di reazione e di sorgente.
Allo stesso risultato si può arrivare in modo molto semplice col ragionamento che segue.
Siccome il guadagno dell'amplificatore è molto alto ne consegue che il segnale all'ingresso v^- è molto piccolo se l'amplificatore non è saturato.
Se allora $v^- \simeq 0$, ne consegue dalla (2) che la corrente nella resistenza di reazione è uguale a quella fornita dalla sorgente, cioè $I_s = I_F$.
Siccome nel nostro caso $I_s = v_s/R_s$ e $I_F = v_u/R_F$, si ottiene precisamente la formula (6), una giustificazione meccanico-grafica della quale è indicata in figura mediante una leva imperniata all'ingresso dell'amplificatore, con i bracci proporzionali a R_s e R_F.
La formula (6) può essere generalizzata al caso in cui si utilizzino impedenze qualsivoglia al posto di resistenze, nella forma

$$V_u(\omega) = -V_s(\omega)\frac{Z_F(\omega)}{Z_s(\omega)}. \tag{7}$$

Ciò consente di ottenere qualsiasi tipo di andamento con la frequenza del legame ingresso uscita, scegliendo in modo opportuno le due impedenze e realizzandole, se necessario anche con reti piuttosto complicate.
Si possono naturalmente utilizzare anche più segnali di ingresso e collegarli sia all'ingresso + che a quello −. Per esempio nel caso del circuito di figura 10 l'espressione dell'uscita è

$$v_u = -v_{s1}\frac{R_F}{R_s} + v_{s2}\left(1 + \frac{R_F}{R_s}\right). \tag{8}$$

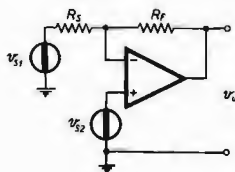



figura 10

Amplificatore operazionale con comando su ambedue gli ingressi.

Se R_F è molto bassa e R_S molto grande si ottiene al limite il circuito di figura 11, chiamato *voltage follower* o « inseguitore di tensione » caratteristiche analoghe all'emitter follower, ma estremamente più preciso, con elevatissima impedenza d'ingresso e con un guadagno praticamente uguale a 1.

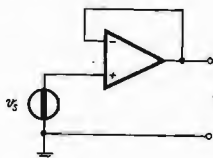



figura 11

Connessione a inseguitore di tensione (voltage follower).

Considerazioni pratiche d'impiego

Gli amplificatori operazionali integrati sono in generale assai delicati ed è evidente che basta guastare anche uno solo dei numerosi transistori che li costituiscono per essere costretti a gettare il tutto con notevole sofferenza sia al cuore che al portafoglio.
Molto delicato è spesso il circuito d'ingresso: basta una polarizzazione inversa anche modesta a degradarne le caratteristiche.
Ciò può essere evitato mediante l'accorto uso dei circuiti di protezione indicati in figura 12, che utilizzano reti con diodi normali e diodi zener le quali non intervengano altro che in caso di emergenza, in quanto in condizioni normali non hanno alcun effetto.

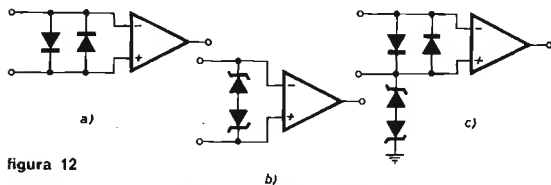



figura 12

Tecniche di protezione del circuito d'ingresso.

Una protezione molto semplice contro gli effetti dannosi di un cortocircuito tra l'uscita e la massa o le alimentazioni consiste in un resistore collegato permanentemente in serie all'uscita stessa (figura 13).

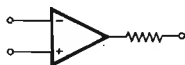



figura 13

Protezione del circuito d'uscita.

Vi sono tuttavia circuiti integrati con protezione automatica dell'uscita.

Può capitare poi al distratto sperimentatore di invertire la polarità delle alimentazioni, ciò che spesso conduce al disastro.
Per evitare questo si può pensare di utilizzare uno qualsiasi dei due circuiti di figura 14.

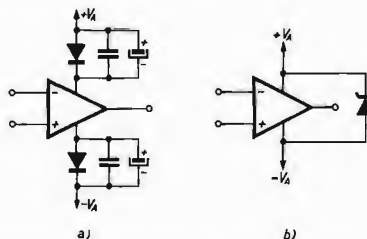



figura 14

Protezione contro errori nella polarità dell'alimentatore.

Un altro utile circuito è quello di figura 15, in cui si utilizzano condensatori elettrolitici e ceramici collegati direttamente tra i terminali di alimentazione dell'amplificatore e massa.

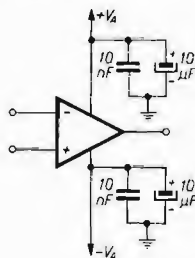



figura 15

Disaccoppiamento delle alimentazioni per prevenire il pericolo di inneschi.

Ciò consente di evitare inneschi, cioè oscillazioni dovute ad accoppiamenti tra i vari stadi dell'amplificatore sulle linee di alimentazione.

Derive, fuori-zero, polarizzazioni e compensazioni

Se si cortocircuitano tra loro e verso massa i due terminali d'ingresso dell'amplificatore si ottiene in uscita una tensione che non è zero, come dovrebbe essere idealmente in base alla (1), ma è diversa da zero e il suo valore prende il nome di fuori-zero (offset) d'uscita.

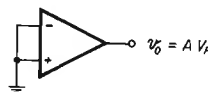



figura 16

Definizione del fuori-zero in uscita.

Tutto avviene come se in serie agli ingressi vi sia una tensione, in genere qualche millivolt, chiamata errore o fuori-zero di entrata, che è indicata con V_F nella tabella 2.
Nel caso di circuiti contenenti resistenze collegate in qualche maniera agli ingressi si aggiunge a questo effetto quello dovuto alle cadute su tali resistenze provocate dalle correnti di polarizzazione (*bias* in inglese) dei transistori dello stadio d'ingresso dell'operazionale, indicate con $I_B{+}$ e $I_B{-}$ nella tabella 2.

Al variare della temperatura la situazione si complica in quanto vanno considerate le variazioni di queste correnti di polarizzazione e della tensione di fuori zero, che prendono il nome di derive termiche, e che sono indicate con I_D e V_D nella tabella 2.
Le variazioni dell'uscita con la temperatura si possono minimizzare solo scegliendo un operazionale con caratteristiche molto buone e in parte anche ottimizzando il circuito sotto questo punto di vista.

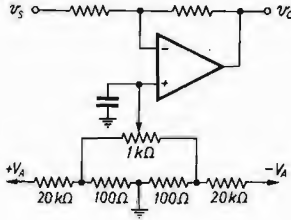



figura 17

Compensazione del fuori-zero applicando una tensione adeguata all'ingresso

Invece il fuori-zero d'uscita dovuto alla tensione di quasi-zero V_F e alle correnti di polarizzazione può essere compensato con uno dei due circuiti delle figure 17 e 18, nei quali sono indicati dei valori tipici.

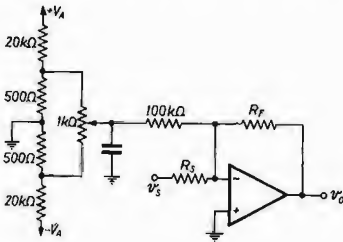



figura 18

Compensazione del fuori-zero applicando una corrente.

Questi circuiti sono di particolare interesse nelle applicazioni di precisione, come in amplificatori per strumenti di misura e simili, tuttavia la compensazione è valida solo alla temperatura a cui la si è eseguita; a temperature diverse entra in gioco la deriva.

PARTE TERZA

APPLICAZIONI CIRCUITALI DEGLI OPERAZIONALI

Non è difficile rendersi conto, da quello che si è detto a proposito dell'amplificatore operazionale, che un siffatto dispositivo, grazie al suo altissimo guadagno, costituisce una sorta di motore il cui scopo è quello di attivare un circuito elettrico.
Il compito del progettista è quello di costruire attorno a questo motore una rete di componenti passivi che, come gli ingranaggi e le demoltipliche, lo conducano a funzionare nel modo desiderato.
Beh, lasciamo da parte questo zoppicante confronto meccano-elettrico che avrà fatto rabbrividire i più cibernetici tra i lettori, e proseguiamo la discussione degli operazionali con riferimento alle loro applicazioni circuitali trattando, nell'ordine, prima quelle di tipo lineare e poi quelle non lineari.

Ricordiamo però ancora una volta la formula fondamentale per lo studio dell'operazionale:

$$\frac{V_u}{V_s} = A = -\frac{R_F}{R_s}, \qquad (1)$$

che ci dice che il guadagno in tensione è pari al rapporto tra la resistenza di reazione e quella di sorgente come indicato alla figura 9 della parte 2ª.

Applicazioni lineari statiche

Nella figura 19 è riportata una famigliola di schemi che realizzano un amplificatore a guadagno variabile: come si vede, ce n'è per tutti i gusti.

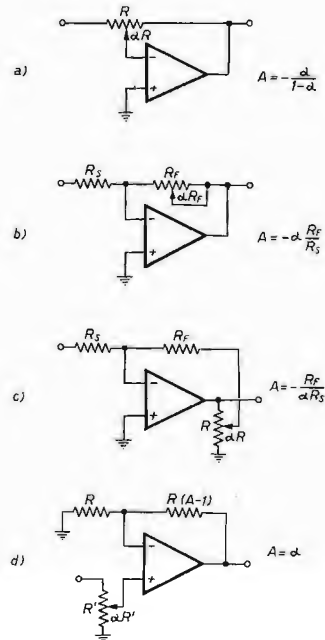



figura 19

Alcuni metodi per realizzare un amplificatore a guadagno variabile.

Per esempio i circuiti b), c), d) hanno una resistenza d'ingresso costante, che nel caso d) può essere resa anche assai elevata, mentre il circuito a) presenta una resistenza d'entrata che è (1-α) R ed è cioè variabile col guadagno.
Va notato poi come i circuiti a), b), c), a differenza del d), diano un guadagno con segno negativo e cioè invertano la polarità.

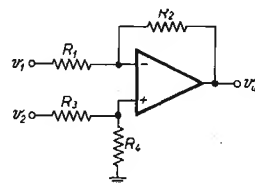



figura 20

Amplificatore sottrattore.

In figura 20 è indicato un circuito sottrattore che esegue direttamente la sottrazione tra i due segnali d'ingresso secondo la formula

$$v_u = \frac{R_2}{R_1}(v_2 - v_1) \qquad (2)$$

che è verificata se $R_1 = R_3$ e $R_2 = R_4$.
In figura 21 è indicato un circuito sommatore la cui uscita è data dalla formula:

$$v_u = -v_1 \frac{R_F}{R_1} - v_2 \frac{R_F}{R_2} - v_3 \frac{R_F}{R_3} \text{ eccetera.} \qquad (3)$$

Il grande pregio di questo circuito è che consente di dosare indipendentemente (variando le resistenze R_1, R_2, eccetera) il contributo di ciascuno degli ingressi al valore totale dell'uscita, e soprattutto che riduce grandemente le interazioni tra i vari ingressi. Infatti il segnale riportato all'ingresso v_i che è dovuto agli altri ingressi, se questi sono diversi da zero, è del tutto trascurabile, ciò che è assai difficile da ottenere con altri tipi di circuiti.

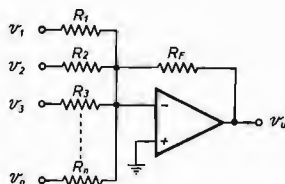



figura 21

Amplificatore sommatore (mescolatore).

Quando sia necessaria una elevata resistenza d'ingresso occorre applicare il segnale d'entrata all'ingresso $v+$ anziché all'ingresso $v-$.
Si è già accennato al fatto che la soluzione migliore a tal fine consiste nell'impiego dell'inseguitore di tensione. Un circuito integrato appositamente progettato a questo scopo è il LM102 della National Semiconductors che presenta un guadagno pressocché unitario (0,9995) e una altissima impedenza d'entrata ($10^{12}\,\Omega$, cioè un milione di megaohm, in parallelo a 3 pF).

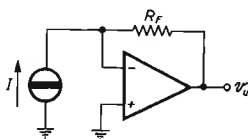



figura 22

Convertitore corrente-tensione.

Nel caso in cui il segnale fornito da una certa sorgente sia una corrente anziché una tensione, si può usare lo schema di figura 22 che realizza un convertitore corrente-tensione e che fornisce in uscita una tensione proporzionale alla corrente d'ingresso secondo l'equazione

$$v_u = -R_F I \qquad (4)$$

Generatori di tensioni e correnti costanti

Un altro campo di applicazioni molto interessanti è quello relativo ai generatori di tensioni e correnti costanti. Si va dalle sorgenti di tensione di riferimento per apparecchiature professionali, ai generatori di corrente per tarature e altri usi, fino agli alimentatori stabilizzati di piccola potenza.

Infatti è invalso oggi l'uso di considerare un alimentatore stabilizzato come un particolare amplificatore caratterizzato dall'avere l'ingresso perennemente collegato a un segnale fisso (costante), che è il riferimento, e l'uscita a impedenza molto bassa in modo da alimentare qualsiasi carico senza variazioni della tensione d'uscita, che deve anche essa essere costante.
Per avere in uscita una tensione costante del valore desiderato basta utilizzare il circuito fondamentale di figura 9 collegando all'entrata un diodo zener o di riferimento opportunamente polarizzato, oppure uno qualsiasi dei circuiti di figura 19.
Tuttavia, specialmente quando si lavora con diodi di riferimento, si desidera fare in modo che il diodo veda una elevata impedenza, cioè sia poco caricato: ciò si può ottenere con i circuiti di figura 23, il primo dei quali fornisce tensioni più elevate di quelle della sorgente, mentre il secondo, che è sostanzialmente un voltage follower, le fornisce di valore minore.

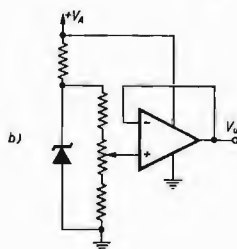
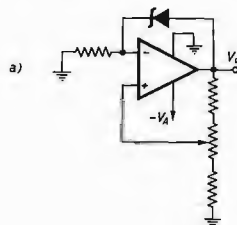



figura 23

Due metodi per realizzare una sorgente di tensione.

Ambedue i circuiti possono essere modificati molto semplicemente in maniera da fornire in uscita tensioni negative anziché positive.
Uno schema molto semplice, che usa appena cinque componenti, ma che fornisce prestazioni di altissima qualità è quello riportato in figura 24: la soppressione del ripple è migliore di 100 dB a 50 Hz, la stabilità termica dell'uscita è compresa entro l'un per mille su una estesa gamma di temperatura e le variazioni della tensione non stabilizzata V_A sono attenuate rispetto all'uscita di un fattore che è maggiore di 10.000.

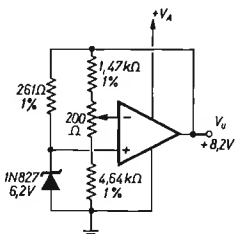



figura 24

Esempio di sorgente di tensione ad altissima stabilità.

La qualità del circuito è molto legata ai seguenti fattori: stabilità del diodo di riferimento, stabilità dei resistori R_1 e R_2, ai quali è associato il « guadagno » del circuito, e bassi valori di deriva e fuori-zero dell'amplificatore operazionale.
Una limitazione alla potenza che un amplificatore operazionale può fornire a un carico è data senza dubbio dal valore della massima corrente che esso è in grado di erogare, e che è in genere compresa tra 5 e 20 mA per i diversi tipi di amplificatori.
Una semplice soluzione è data dallo schema a doppia emitter follower complementare di figura 25a).
Nelle applicazioni lineari tale schema è soggetto a un certo ammontare di distorsione di crossower che può essere grandemente ridotta polarizzando in classe AB come in figura 25b).
Nelle applicazioni ad alimentatori stabilizzati, in cui la corrente al carico è unidirezionale basta invece utilizzare un solo emitter follower (figura 25c).

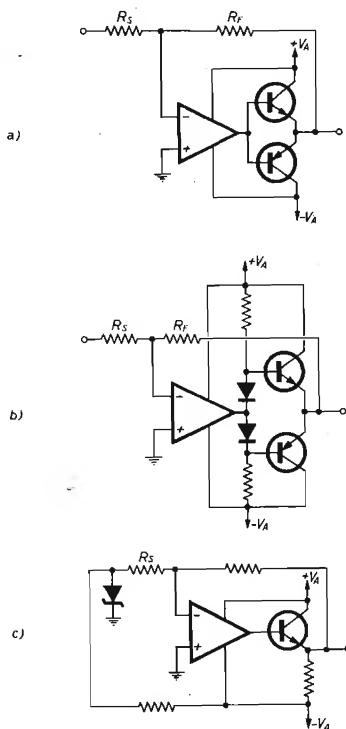



figura 25

Tecniche per il comando di carichi a bassa impedenza.

L'impiego di due amplificatori operazionali consente di realizzare un alimentatore stabilizzato con due uscite che hanno lo stesso valore, ma la polarità opposta: ciò è di particolare utilità quando si debbano alimentare degli amplificatori operazionali.

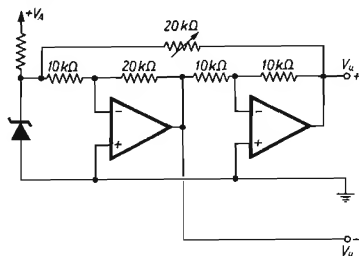



figura 26

Alimentatore a doppia polarità.

Uno schema a tal uopo è presentato in figura 26; in esso è previsto anche un circuito di reazione positiva che può essere aggiustato in modo da presentare una altissima impedenza alla sorgente di riferimento.

PARTE QUARTA

ALTRE APPLICAZIONI CIRCUITALI DEGLI OPERAZIONALI

L'origine della denominazione « amplificatore operazionale » è legata al fatto che tali circuiti furono studiati e realizzati inizialmente per essere impiegati nei calcolatori analogici allo scopo di realizzare « operazioni » sulle variabili in gioco.
Le operazioni di cui si parla non erano solo algebriche (somma, sottrazione e prodotto per una costante), ma anche e soprattutto differenziali (integrazione e derivazione).
In questo caso l'amplificatore funziona come « operatore » che agisce su una certa funzione d'ingresso generando la corrispondente funzione d'uscita, e il suo comportamento può essere definito nel dominio della frequenza dalla ben nota equazione

$$V_u(\omega) = -V_s(\omega)\frac{Z_F(\omega)}{Z_s(\omega)}, \qquad (1)$$

con riferimento alla figura 27.

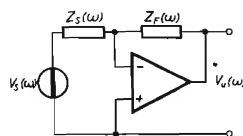



figura 27

Schema per l'analisi della risposta in frequenza di un amplificatore con impedenze arbitrarie d'ingresso e di reazione.

Una integrazione molto semplice della (1) può essere fatta in termini di « risposta in frequenza ».
Dati i valori della due impedenze Z_F e Z_s alla frequenza ω^* considerata, l'equazione ci consente di determinare l'ampiezza della sinusoide d'uscita e il suo sfasamento rispetto a una sinusoide d'entrata che si suppone sia di frequenza ω^*.
Se per esempio, come è il caso del circuito integratore che vedremo meglio in seguito, l'impedenza di reazione è un condensatore C_F da 1 µF, l'impedenza di reazione è un resistore R_s da 1 MΩ e ci interessa la frequenza di 1 Hz abbiamo:

$$Z_s(1\text{ Hz}) = 10^6\Omega;\ Z_F(1\text{ Hz}) = \frac{1}{j\,\omega\,C_F} = \frac{10^6}{j\,2\,\pi}.$$

Se la sinusoide d'ingresso (a 1 Hz) ha l'ampiezza di 1 V basta applicare la (1) per vedere che la sinusoide di uscita ha un'ampiezza $1/2\pi$ V ($\simeq$ 160 mV) e un ritardo di fase di 90° (dovuto alla j).

Applicazioni lineari dinamiche

E' dunque evidente che scegliendo in modo opportuno l'andamento con la frequenza delle due impedenze Z_F e Z_s si può ottenere dal circuito una vasta gamma di tipi di risposte in frequenza.
Una applicazione tipica è il circuito passa-banda con controllo indipendente dei limiti di frequenza (frequenze di taglio) inferiore e superiore, indicato in figura 28.

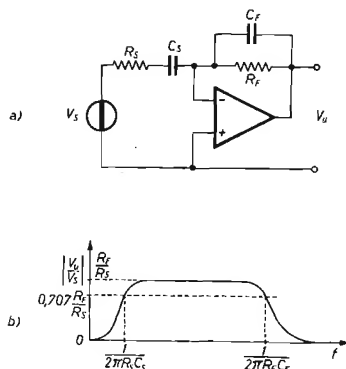



figura 28

Amplificatore con frequenze limiti controllate e relativa risposta in frequenza.

Alle frequenze intermedie il condensatore C_S si comporta come cortocircuito e il condensatore C_F come circuito aperto sicché il valore assoluto del guadagno è precisamente R_F/R_S.
Alle basse frequenze C_S comincia a intervenire perché la sua reattanza non è più trascurabile rispetto alla resistenza R_S e si ha una frequenza di taglio inferiore

$$f_1 = \frac{1}{2\pi R_S C_S}. \qquad (2)$$

Alle alte frequenze C_F comincia a intervenire perché la sua reattanza non è più tanto elevata da poter trascurare l'effetto di tale componente in parallelo a R_F, e si ha una frequenza di taglio superiore

$$f_2 = \frac{1}{2\pi R_F C_F}. \qquad (3)$$

Reti più complicate consentono di ottenere andamenti più complicati della risposta in frequenza, tali ad esempio da soddisfare le esigenze delle compensazioni nei preamplificatori audio.

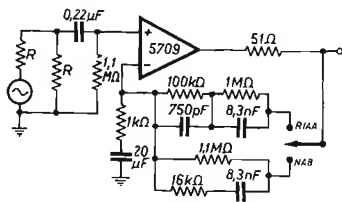



figura 29

Preamplificatore audio con compensazione RIAA e NAB.

Il circuito di figura 29, desunto dalla letteratura tecnica della Signetics, indica appunto un preamplificatore audio con compensazione RIAA/NAB realizzato con la configurazione senza inversione, già vista in figura 10 nella parte 2ª.
La resistenza R indica la resistenza del generatore e anche il resistore di adattamento da collegare all'ingresso del circuito.
In figura 30 è indicato un circuito per il controllo del tono con ± 20 dB di esaltazione e di attenuazione sia agli alti che ai bassi.

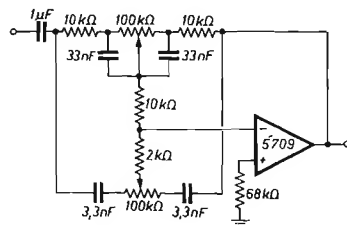



figura 30

Circuito regolatore di tono.

Derivatori e integratori, che hanno interesse soprattutto nelle tecniche impulsive, sono realizzabili piuttosto bene con gli amplificatori operazionali.
In figura 31a) è indicato il circuito base di un integratore operazionale; l'uscita è l'integrale dell'entrata.
Dal punto di vista della risposta in frequenza il modulo dell'uscita, al crescere della frequenza di una eccitazione sinusoidale in entrata, decresce linearmente in quanto decresce l'impedenza di reazione che è un condensatore.

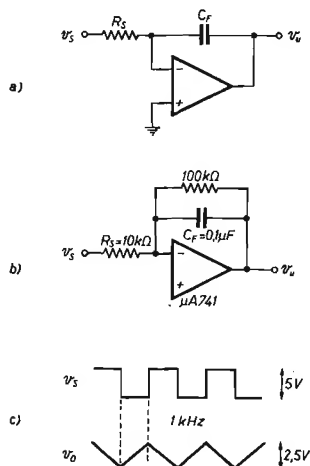



figura 31

a) Schema di principio di un integratore operazionale.
b) Schema effettivo di un integratore.
c) Risposta all'onda quadra.

In figura 31b) è indicato un circuito pratico, desunto dalla letteratura tecnica Fairchild: esso differisce dal precedente per la presenza di una resistenza di reazione di 100 kΩ, che serve a garantire il buon funzionamento del circuito evitando che la corrente di polarizzazione dell'operazionale carichi lentamente il condensatore di reazione mandando in saturazione l'amplificatore, e per la presenza di una resistenza da 9,1 kΩ che riduce gli effetti delle correnti di polarizzazione sulla tensione di uscita.
Naturalmente la risposta non è più quella di un integratore ideale, ma solo a bassa frequenza, perché al disopra di qualche decina di Hz si ha già un ottimo integratore:

$$v_u = \frac{1}{R_S C_F} \int v_s \, dt. \qquad (4)$$

Il derivatore ideale è indicato in figura 32a); l'uscita è la derivata dell'entrata. Dal punto di vista della risposta in frequenza il modulo dell'uscita, al crescere della frequenza di una eccitazione sinusoidale in entrata, cresce linearmente perché decresce l'impedenza di sorgente che è un condensatore.

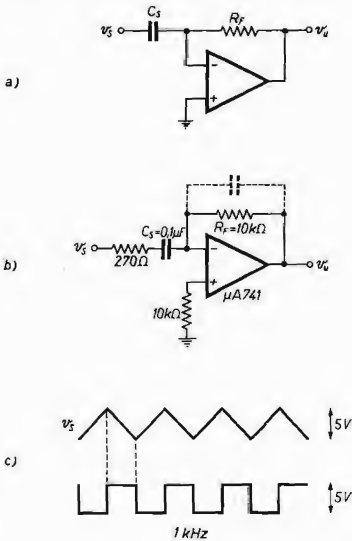



figura 32

a) Schema di principio di un derivatore operazionale..
b) Schema effettivo di un derivatore.
c) Risposta all'onda triangolare.

In figura 32b) è indicato un circuito pratico, desunto anch'esso dalla letteratura tecnica Fairchild; esso differisce dal precedente per l'introduzione di una resistenza da 270 Ω in serie al circuito d'entrata, che ha lo scopo di ridurre il guadagno ad alta frequenza e il carico visto dalla sorgente, oltre alla solita resistenza sull'ingresso + che serve a ridurre il fuori-zero dovuto alle polarizzazioni.
La riduzione del guadagno ad alta frequenza è molto importante nel derivatore sia dal punto di vista della stabilità che dal rumore, il cui effetto sarebbe altrimenti assai rilevante, tanto che spesso si provvede a inserire una ulteriore attenuazione ad alta frequenza mediante una piccola capacità nel circuito di reazione, indicata tratteggiata in figura 32b).
Naturalmente, anche in questo caso, la risposta non è più quella di un derivatore ideale, ma solo ad alta frequenza, perché al di sotto di qualche kHz si ha già un ottimo derivatore:

$$v_u = \frac{1}{R_F C_S} \cdot \frac{d v_s}{d t}. \qquad (5)$$

Applicazioni a circuiti generatori di forme d'onda

Il multivibratore astabile è forse l'ultimo dei circuiti che si penserebbe di poter realizzare con un operazionale, eppure lo schema di figura 33, desunto dalla letteratura tecnica della National Semiconductors, è semplicissimo e presenta diversi vantaggi rispetto al classico circuito simmetrico realizzato con due transistori.

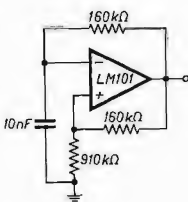



figura 33

Multivibratore astabile.

Tanto per cominciare si ha una sola capacità da variare per variare la frequenza di oscillazione (che è 100 Hz con i valori della figura), poi l'uscita è a bassa impedenza e quindi l'effetto del carico sulla frequenza è trascurabile, infine non ci sono problemi di « avviamento » come succede spesso con il circuito simmetrico a due transistori, che spesso non parte perché entrambi vanno in saturazione. Quest'ultima proprietà è legata al fatto che nel circuito di figura 33 c'è sempre più reazione negativa in continua che reazione positiva in alternata.
Facendo un balzo dalle basse alle alte frequenze passiamo a trattare due esempi di oscillatori a cristallo desunti dalla letteratura tecnica RCA.
Il circuito utilizzato è il CA3000 che non è un vero amplificatore operazione, ma piuttosto un amplificatore differenziale con entrata e uscita differenziale che segue l'equazione

$$(v_u^+ - v_u^-) = A\,(v^+ - v^-). \qquad (6)$$

Si hanno dunque due uscite simmetriche v_u^+ e v_u^- (figura 34a); il valore del guadagno è piuttosto basso in quanto è compreso tra 10 e 30 a seconda di come si polarizza il circuito, ma si estende fino a frequenze piuttosto elevate (decine di MHz).

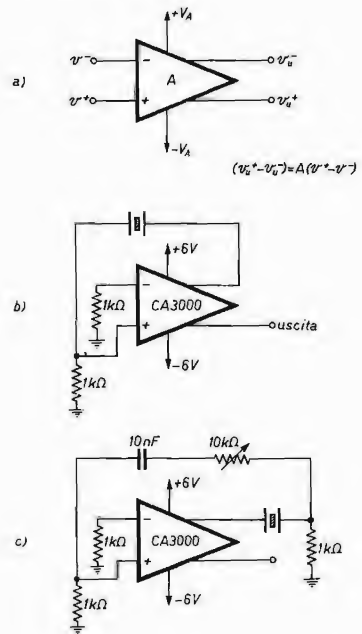



figura 34

a) Schema di amplificatore con ingresso e uscita differenziale.
b) Applicazione a un oscillatore a cristallo.
c) Applicazione a un oscillatore a cristallo con uscita sinusoidale.

In figura 34b) è indicato un oscillatore a cristallo, utilizzabile fino a oltre 1 MHz, che produce un'onda piuttosto distorta e perciò ricca di armoniche.
Inserendo un potenziometro allo scopo di dosare la reazione positiva, come in figura 34c), si riesce invece a ottenere oscillazioni sinusoidali, la cui frequenza può essere portata fino a 10 MHz utilizzando un carico risonante anziché resistivo.
Oscillazioni a bassa frequenza si possono ottenere con un gran numero di schemi: particolarmente interessante è quello di figura 35, che utilizza un ponte di Wien, in quanto un apposito circuito introduce una reazione negativa che stabilizza l'ampiezza dell'oscillazione.

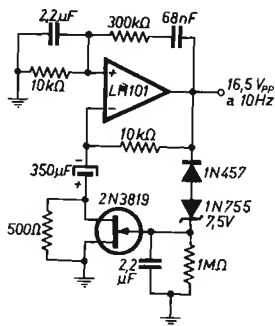



figura 35

Oscillatore a ponte di Wien con controllo automatico dell'ampiezza.

Se l'ampiezza dell'oscillazione è sufficientemente elevata e vi sono picchi negativi in uscita al di sotto di —8,25 V il diodo zener entra in conduzione fornendo una polarizzazione negativa al FET che, lavorando come resistore variabile, si porta da bassi ad alti valori della resistenza tra drain e source. Aumenta così la reazione negativa tra l'uscita e l'entrata — dell'amplificatore in modo da bilanciare la reazione positiva, selettiva in frequenza e calcolata per avere 10 Hz, tra l'uscita e l'entrata + dell'amplificatore.

Applicazioni nonlineari

Uno schema semplicissimo di amplificatore limitatore è riportato in figura 36: il guadagno è dato dalla consueta formula $-R_F/R_S$ se l'uscita è inferiore alla tensione di accensione della coppia di diodi zener in opposizione di polarità posti in serie, che è $(V_z + 0{,}7)$ V; in caso contrario l'uscita vale esattamente $\pm (V_z + 0{,}7)$ con il segno opposto alla polarità del segnale in ingresso.

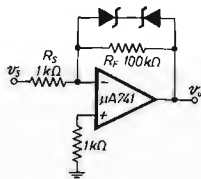



figura 36

Amplificatore limitatore tra $\pm (V_z + 0{,}7$ V).

Scegliendo un guadagno elevato in condizioni di linearità questo circuito può essere usato come generatore di onde quadre a partire da onde sinusoidali, come indicatore della polarità del segnale d'ingresso, ecc.
Deve essere chiaro che eliminando la resistenza di reazione non si ottiene un guadagno infinito, ma il guadagno diviene pari all'amplificazione A dell'amplificatore operazionale utilizzato.

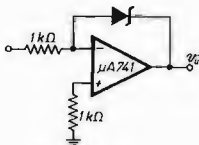



figura 37

Comparatore con uscita a livello logico.

Questo metodo è utilizzato nello schema di figura 37, che realizza un comparatore che ha lo scopo di indicare se la tensione d'ingresso è maggiore o minore del livello di riferimento applicato all'ingresso +, in questo caso zero volt.
Utilizzando nel circuito di reazione un solo diodo zener, si ha una uscita di tipo asimmetrico:

$$v_u \simeq -0{,}7\ \text{V} \quad \text{se } v_s > 0 \qquad (7)$$
$$v_u \simeq V_z \quad \text{se } v_s < 0$$

Scegliendo la tensione di zener V_z del diodo zener in modo opportuno ($\sim$ 5 V), si ha quello che occorre per comandare dei circuiti logici che accettano livelli 0÷5 V.
I circuiti utilizzati per la misura del valore medio o del valore di picco di una forma d'onda sono in genere particolarmente soggetti a errori e distorsioni a causa della presenza dei diodi, le cui caratteristiche dipendono tra l'altra fortemente anche dalla temperatura.
Particolari vantaggi presenta in questo settore l'impiego degli operazionali che, sia pure limitatamente a un campo di frequenze relativamente basso, consentono di ridurre notevolmente gli errori (cadute di tensione e variazioni termiche) associati ai diodi.

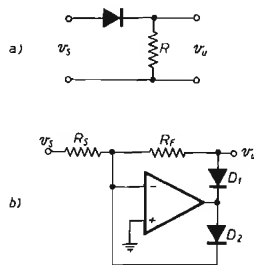



figura 38

a) Rettificatore a diodo e resistenza.
b) Rettificatore operazionale.

Nella figura 38a) è indicato un semplice circuito rettificatore a diodo, nella figura 38b) lo schema di un rettificatore ad amplificatore operazionale.

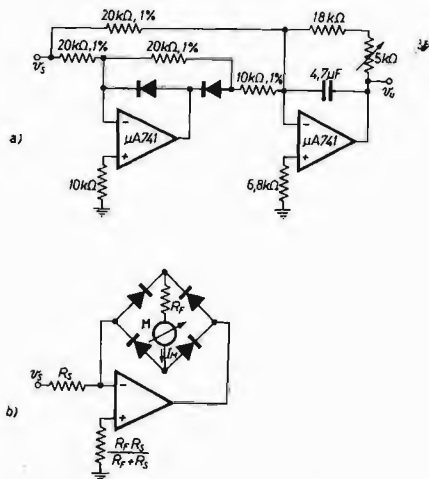



figura 39

a) Schema effettivo di un retticatore operazionale a doppia semionda con circuito integratore.
b) Schema di un rettificatore operazionale a doppia semionda con lettura su strumento indicatore.

Nella figura 39a) è indicato lo schema di un rettificatore a doppia semionda completo di circuito integratore per fornire in uscita un valore proporzionale al valor medio del segnale d'entrata rettificato, cioè del modulo o valore assoluto dell'entrata, mentre nel circuito b) è indicato uno schema nel quale la funzione di integrazione è affidata allo strumento indicatore M la cui indicazione in corrente rappresenta il valore medio del valore assoluto del segnale d'ingresso v_s.
L'errore del circuito di figura 38a) è associato essenzialmente alla caduta ai capi del diodo che è trascurabile solo se l'ampiezza di v_s è molto maggiore di 0,7 V, ciò che è una limitazione molto stringente.
Nel circuito di figura 38b) si ha invece un rettificatore di precisione a una semionda e l'uscita segue la legge:

$$\left.\begin{aligned} v_u &= -\frac{R_F}{R_S} v_s \qquad && \text{se } v_s > 0 \\ v_u &= 0 && \text{se } v_s < 0 \end{aligned}\right\} \quad (8)$$

Se infatti il segnale d'entrata è positivo la corrente alla terra virtuale è fornita dall'uscita tramite il diodo D_1 e la resistenza R_1, mentre il diodo D_2 è interdetto; la tensione d'uscita segue allora l'entrata secondo la legge $-R_F/R_S$.
Se l'entrata è negativa, la corrente alla terra virtuale viene fornita tramite il diodo D_2, mentre il diodo D_4 è interdetto, sicché l'uscita vale zero perché è collegata tramite R_F alla terra virtuale, il potenziale della quale è appunto zero.
L'effetto della caduta dei diodi sulla misura è così praticamente eliminato. I circuiti di figura 39 provvedono non solo alla rettificazione del segnale, ma anche alla sua integrazione per ottenere un segnale in continua proporzionale al valore medio del segnale di ingresso rettificato.
Diverse tecniche applicabili alla misura del valore di picco sono indicate in figura 40.

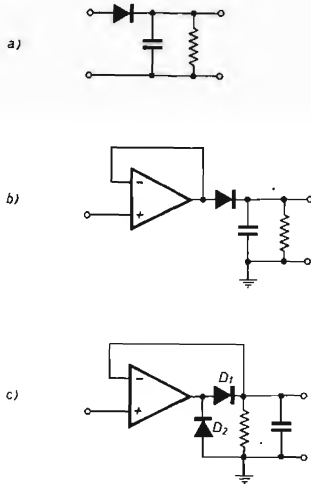



figura 40

a) Rivelatore di picco a diodo e condensatore.
b) Rivelatore di picco con separatore operazionale in ingresso.
c) Rivelatore di picco operazionale di precisione.

Lo schema a) presenta il classico rivelatore di picco a diodo e condensatore, che presenta il duplice svantaggio di presentare un forte carico capacitivo alla sorgente di segnale quando il diodo è in conduzione e di dar luogo all'errore dovuto alla caduta di tensione ai capi del diodo in conduzione, che lo rende male utilizzabile operando con segnali a basso livello.

Lo schema b) utilizza un operazionale nella configurazione a voltage follower con guadagno unitario (altissima impedenza d'ingresso e bassa impedenza d'uscita), risolvendo il primo, ma non il secondo inconveniente, mentre lo schema c) elimina praticamente l'effetto della caduta del diodo.
Se si ha in ingreso un segnale di ampiezza V_S l'uscita dell'amplificatore si porta a un valore $V_S + V_D$ (ove V_D è la caduta diretta ai capi del diodo) fino a che il condensatore si carica esattamente a V_S.
Ciò avviene grazie alla controreazione unitaria tramite l'ingresso — dell'operazionale. Il diodo D_2 serve a limitare il sovraccarico dell'amplificatore quando l'ingresso è negativo.

CONCLUSIONI

Termina così questo breve panorama sulle applicazioni degli amplificatori operazionali integrati. In effetti si è trascurato di fare cenno di molte altre applicazioni, che vanno dal progetto dei filtri alla misura di correnti di bassissimo valore (elettrometri), ecc..., e soprattutto non si è dato sufficiente rilievo al problema della compensazione in frequenza per ottenere la stabilità.
Rimandando la trattazione di questo ultimo argomento a un eventuale successivo articolo, è bene sottolineare l'importanza e l'utilità di impiegare amplificatori, come ad esempio il µA741, che siano « fully compensated » cioè compensati per tutte le applicazioni, comprese quelle che prevedono di lavorare in condizioni di controreazione unitaria, o alternativamente di seguire attentamente le istruzioni del costruttore sulla compensazione degli amplificatori che, come il µA709, richiedono l'uso di reti esterne di compensazione.
Ricordando ancora l'opportunità di eseguire con cura i cablaggi, evitando accoppiamenti sui ritorni di massa e sulle alimentazioni, e disaccoppiando, ove possibile, le alimentazioni tra i terminali degli operazionali, concludiamo augurando agli sperimentatori

a) di massimizzare con gli operazionali la qualità dei loro progetti;

b) di minimizzare la distruzione quadratica media dei pregevoli dispositivi oggetto di queste note.

BIBLIOGRAFIA

a) ARTICOLI

(1) L.L. Schick « **Linear Circuit Applications of Operational Ampliers** », IEEE Spectrum, Apr. 1971.
(2) J.R. Naylor « **Digital Analog Signal Applications of Operational Amplifiers** », IEEE Spectrum, Jun/July 1971.

b) LIBRI

(1) S. Cantarano, G.V. Pallottino « **Elettronica Integrata** », Etas-Kompass.
(2) G.E. Tobey « **Operational Amplifiers - Design and Applications** », McGraw Hill, 1971.
(3) « **Introduzione alla tecnica operazionale** », Biblioteca Tecnica Philips
(4) J. Einbinder « **Application Considerations for Linear Integrated Circuits** », Wiley-Interscience.

c) MANUALI DI APPLICAZIONE

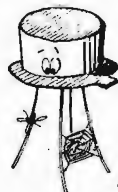
(1) « **Handbook of Operational Amplifier Applications** » Bun - Brown Research Corporation, Tucson, Arizona.
(2) « **Applications Manual for Operational Amplifiers** » Teledyne - Philbuick, Boston Mass. (Elettronucleonica - Piazza De Angeli 7, Milano).
(3) « **The Applications of Linear Microcircuits** » Società Generale Semiconduttori, Agrate Brianza.
(4) « **RCA Linear Integrated Circuits** » Radio Corporation of America, Harrison, New Jersey (Silverstar, via Paisiello 30, Roma).

☐

componenti

panoramica bimestrale
sulle possibilità di impiego
di componenti e parti di recupero

"SENIGALLIA SHOW" ©

a cura di **Sergio Cattò**
via XX settembre, 16
21013 GALLARATE

Rifuggendo da tutte le solite forme di convenevoli, come strenna per il nuovo anno vi propongo una vera orgia di schemi che spero possano riempire un poco le fredde e nebbiose giornate di questi mesi.
Naturalmente se andate ai monti, come il sottoscritto, o se siete dei tifosi di calcio, super-patiti, allora... la cosa cambia leggermente d'aspetto.
Dunque vorrei spendere meno parole possibili per illustrare i primi due schemini: si tratta di un **indicatore di bilanciamento per amplificatori stereofonici** e di **un indicatore di livello** sempre da accoppiare a un qualsiasi amplificatore di bassa frequenza.
Comincerò da quest'ultimo che è estremamente semplice: un diodo raddrizza una parte della tensione inviata all'altoparlante, con un opportuno trimmer si tara per il massimo livello di uscita desiderato.
La flessibilità è notevolissima e può essere riassunta da quanto segue:

— **impedenza** 3 ÷ 800 Ω
— **potenza** 1 ÷ 200 W

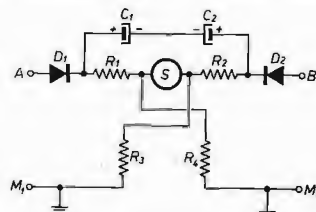
Indicatore di livello

A altoparlante
M massa
D_1 diodo tipo AA119 o similari
R_1 trimmer 100 kΩ
S strumento 200 µA con scala tarata in dB

Praticamente non esistono limiti all'impiego: dall'amplificatore super stereo al registratore a cassetta.
L'unico componente che presenta imbarazzo, ma solo per la scelta, è lo strumento. Quello che potete osservare in fotografia mi è costato 1.900 lire pur presentandosi come uno professionale: potete scegliere la scala tarata in dB, come ho fatto io, oppure quelli con scale lineari. Problemi circuitali non ce ne dovrebbero essere anche perché i componenti sono **tre.**

Passiamo ora all'**indicatore di bilanciamento.**
Essenzialmente si tratta di un ponte al quale, tramite due diodi rettificatori, sono applicati i segnali provenienti dal canale destro e dal sinistro.

Indicatore di bilanciamento

A altoparlante canale destro
B altoparlante canale sinistro
M_1 massa canale destro
M_2 massa canale sinistro
D_1 diodo tipo AA119 o similari
D_2 diodo tipo AA119 o similari
C_1 elettrolitico 25 µF, 25 V_L
C_2 elettrolitico 25 µF, 25 V_L
R_1, R_2, R_3, R_4 10 kΩ, 0,5 W
S strumento 200 µA a zero centrale

I condensatori C_1 e C_2 servono solo per dare un certo ritardo in modo da insensibilizzare lo strumento a rapidi cambiamenti di volume presenti in ogni normale riproduzione stereofonica.

Riassumo anche qua i dati d'impiego:

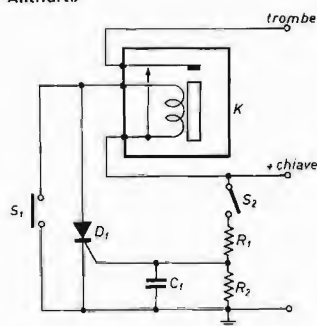
- **impedenza** $3 \div 16\ \Omega$
- **potenza** $1 \div 50$ W
- **visualizzazione del bilanciamento** ± 3 W
- **fattore di ritardo** 2 sec

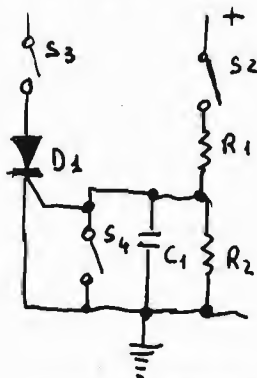
E' necessario prestare attenzione allo strumento: deve essere di quelli a zero centrale da 200 μA. Anche questi si trovano fra le serie economiche giapponesi e costano meno di duemila lire.
Anche qui resta solo l'imbarazzo della scelta... estetica.
Non esiste alcuna taratura da fare, e quindi è tutto.
I due schemi presentati si prestano bene a personalizzare gli amplificatori « Home Made »: certamente la presenza di ben tre strumenti in un semplice amplificatore può far colpo presso gli amici; se volete fare di più... ci sono anche gli strumenti illuminati magari in azzurro come è la tendenza attuale dopo aver chiaramente dichiarato decaduto il verde e il giallo.

✻

Cambia la moda, cambiano gli uomini, aumentano i ladri e i topi d'auto.
Giusto da poco le Compagnie di assicurazione nazionali hanno aumentato i premi per il furto delle automobili escludendo (furbi loro!) tutti i vari accessori: radio, ruote in lega e ammennicoli vari...
Vi starete chiedendo che c'entra questo discorso con la bassa frequenza.
Beh, niente, ho semplicemente cambiato argomento.
Visto che i prezzi delle auto continuano ad aumentare, a proposito lo ricordavate che tre anni fa (anzi quattro) la cinquecento costava solo 435.000 lire?
Ritornando a bomba (buone, le avete mai mangiate? è un dolce eccezionale, quasi quasi ne mando tre o quattro al ragioniere in Redazione, ci penserò) dico che **dovete** (imperativo), mettere un antifurto, magari semplice ma non commerciale.
Un ladro professionista ha il « dovere » di acquistare ogni tipo di antifurto, e se è veramente competente troverà certamente qualche punto debole.
Comunque anche il più semplice ha lo scopo di allontanare i ladruncoli da strapazzo, sarebbe anche psicologicamente molto valido metterne uno in bella mostra (il bloccasterzo di serie serve a poco) e poi metterne altri due nascosti, magari da inserire e disinserire con una determinata sequenza, così per complicare le cose.
Comunque con questo schema propongo una cosetta semplice semplice ma abbastanza efficace.
Due parole sul funzionamento. Con S_2 aperto non succede nulla in quanto il gate del SCR non è polarizzato correttamente. A questo scopo vorrei rammentare che R_2 e C_1 non sono strettamente indispensabili, anzi direi inutili, però si presentano casi nei quali chiudendo S_1, che è poi il clacson, Q_1 si innesca pur essendo S_2 aperto.
Per evitare questa eventualità ho messo R_2 e C_1: non hanno valori critici e quindi sono suscettibili di cambiamenti: essi portano il gate del SCR a un potenziale negativo, che interdice qualsiasi casuale innesco.
Il funzionamento è intuitivo: quando S_2 è chiuso (cioè quando è inserito l'antifurto) se si inserisce la chiave (oppure si fa un collegamento per simulare il suo contatto elettrico), le trombe dell'autovettura cominciano a suonare fino a che si toglie il contatto e si apre S_2 schiacciando poi il clacson per « spegnere » il diodo: **rammento che, una volta eccitato, il SCR non si disinnesca semplicemente aprendo S_2, bisogna chiudere anche S_1**
Naturalmente le piccole autovetture che non hanno relé per il clacson sono in difficoltà ma la cosa si supera facilmente in quanto il relé per trombe si trova presso ogni centro FIAT-ricambi a un prezzo non superiore alle 1500 lire.
Lo schema potrebbe essere completato eventualmente da un secondo SCR con relativo relè che cortocircuita le puntine, che stacca la batteria, quello che vi suggerisce la vostra fantasia.
Grossi problemi per l'assemblaggio del circuito non ve ne dovrebbero essere: se sostituite tipo di SCR può essere necessario variare il valore di R_2 naturalmente aumentandone il valore, praticamente non esiste un limite e quindi se non va bene tutto d'acchito mettete un bel trimmer da 500 kΩ al posto di R_2, cercate il valore ottimale, misurate il valore e mettete un bel resistore fisso, naturalmente del valore che si approssima di più.
Detto metodo non è rigorosamente scientifico ma di una efficacia sorprendente. Il prossimo marzo vi proporrò una versione « temporizzata ».
Che inizio d'anno ragazzi, una cannonata!

Antifurto

trombe
K
+ chiave
S_1 S_2 D_1 R_1 C_1 R_2

- S_1 interruttore clacson
- S_2 interruttore antifurto
- D_1 SCR tipo BT1004/500R da 500 V 2 A o più
- C_1 ceramico 10 nF
- R_1 820 Ω ½ W
- R_2 1500 Ω ½ W
- K relè trombe

MODIFICA SU CQ 9/73 PAG. 1422

Due parole così, in amicizia

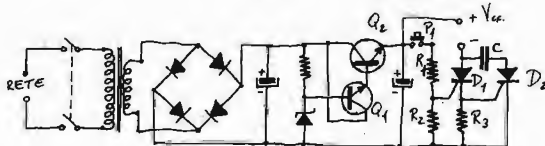
io non sono un « mago » e non posseggo una « boccia di cristallo » per vedere e prevedere, di conseguenza quando mi scrivete dicendomi che il tal aggeggio non funziona, al massimo allegandomi lo schema, onestamente, come posso aiutarvi? Quali componenti avete messo, quali tensioni sono presenti nel circuito, quali correnti?
Noi Collaboratori di **cq elettronica** possiamo aiutarvi, ma voi **dovete** aiutare noi con richieste ben circostanziate!

Argomento numero due.

Mi si fa spesso accusa di non usare quasi mai nei progettini transistori recuperabili sulle famose « schede ». I motivi sono essenzialmente due: il primo, facilmente intuibile, è da ricercare nel fatto che le varie partite non sono distribuite uniformemente in tutta la penisola. Qui apro una piccola parentesi ricordando che quando si smontano i transistori dalle schede **non si deve usare il saldatore. Si deve fare a pezzi la scheda** con un pinza o altro attrezzo così da ottenere il transistore libero senza scaldarlo (cosa che sempre degrada le caratteristiche del semiconduttore); eventualmente si usa il saldatore per pulire i terminali, ma niente di più, mi raccomando.
Il secondo motivo è perché chi vuole usa componenti nuovi, e chi non vuole usa quelli di recupero. Di solito non sono mai progetti critici e con un poco di buona volontà potrete trovare l'equivalente.
Certo che ognuno pretenderebbe fossero pubblicati progetti che impiegano **solo** i transistor o gli integrati che possiede lui. Impossibile!
Un'altra cosa: le schede non sempre sono convenienti dato che dai surplussari potete trovare ogni genere di semiconduttore nuovo a prezzi imbattibili e con caratteristiche certe. Del resto, anche osservando gli inserzionisti di **cq elettronica**, vi accorgete che i livelli medi dei costi sono molto diminuiti.
Ultimo, contro le schede sta il fatto che le siglature dei componenti spesso è fatta per solo uso interno e che è quindi impossibile trovare equivalenti.

Prima di passare alle lettere vi do rapidamente uno schemino di **preamplificatore per cartucce magnetiche** completo di controlli di tono, unica nota va fatta per il tipo di transistore: un normalissimo PNP per stadi preamplificatori, similare all'AC125 va benissimo.

E ora di seguito tre lettere che ho giudicato abbastanza interessanti: a ognuno ho inviato un bel 2N1099.

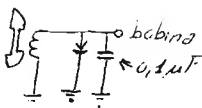
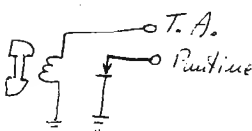
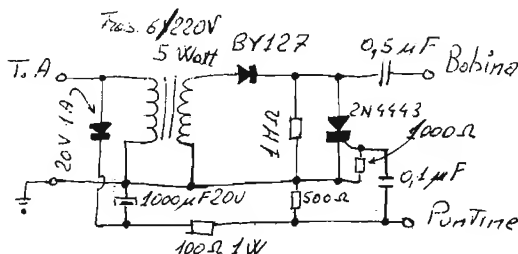
« ...ho notato che è diventato di moda usare gli SCR per proteggere gli alimentatori dai cortocircuiti sul carico.
In preda a chissà quali incubi notturni, mi sono svegliato questa mattina con lo schemino seguente in testa.

Il circuito è convenzionalissimo fino al partitore R_1-R_2: esso, inserito da P_1, permette a D_1 di condurre e in uscita si ha una certa tensione continua dipendente dal diodo zener. La protezione scatta quando la tensione ai capi di R_3 raggiunge la tensione di innesco di D_2, che in tale caso pone alla massa dell'alimentatore l'anodo di D_1 che smette di condurre.
Il condensatore C impedisce alla corrente di richiudersi tramite D_2.
Bisogna tener presente che:

a) La massa dell'alimentatore è a $-(0,7+V_{RB})$ V rispetto a quella del carico.
b) Lo zener deve avere tensione inversa di lavoro uguale a $(V_{cc}+V_{R3}+0,7+V_D)$ V dove V_D è la caduta sul Darlington Q_1-Q_2 ».

Stefano Frilli
via Circondaria, 5
50134 Firenze

* * *

« **...Accensione elettronica per moto...** *qualche anno fa mi dedicavo alla elaborazione di motori ai quali somministravo ricostituenti a base di colpi di lima, la velocità aumentava ma non so dire se ciò dipendeva dalla maggiore potenza del motore o per l'alleggerimento che facevo a suon di lima.*
Comunque il punto cruciale restava sempre la candela che colava alla prima accelerata fuori posto. Ripiegai allora sulle candele montate sui fuoribordo con grado termico molto alto, inoltre avendo già a disposizione la tensione alternata del volano-magnete dotai diversi di questi « cinquanta » di accensione elettronica. Personalmente ho provato questo tipo di accensione sui Beta, Malanca, Morini, Minarelli, Garelli e Benelli e in tutti casi ha dato brillanti risultati: il mio Beta truccato, alleggerito e dotato di questa accensione bruciava la Giulia in ripresa per i primi 150 metri... ».

L. Ruffo
via Roma, 102
37046 Minerbe

« ... l'articolo del Michelangeli (cq 9/1972, pagina 1194) è stato importante per aver introdotto un argomento nuovo che però io ho già sperimentato. Era veramente ora di finirla con i vari alimentatori stabilizzati che fra le altre cose presentavano un ronzio non trascurabile. Venendo al punto, il Michelangeli ha il merito di aver fatto il primo passo ma, a parte che riporta pochi dati tecnici, ritengo che il suo circuito non sia affatto ben dimensionato.
A mio giudizio presenta tre svantaggi, tutti dovuti a errata disposizione circuitale:

1) *Se il diodo brucia era perché la bobina gli scaricava con i suoi picchi riflessi una corrente di picco troppo elevata.*
L'inconveniente si elimina ponendo in parallelo al diodo BY127 un resistore da almeno 5 Ω 10 W.
2) *Se però mettiamo tale resistore, il SCR può danneggiarsi, perché il diodo che prima lo proteggeva, ora farà passare tutto il picco riflesso nel SCR. Si può eliminare l'inconveniente ricorrendo a una eccitazione controllata con un oscillatore esterno e non sfruttando quella che si ha se ai capi del SCR si supera la sua V_{BR}.*
3) *Inoltre le correnti primarie non sono molto elevate e di conseguenza anche la tensione d'uscita. Qual'è la causa di ciò?*
Semplice, il condensatore C **non scarica solo sulla bobina, ma anche sulla linea della rete di distribuzione.** *Risultato: proprio per « quel gioco di induttanze » a cui il Michelangeli accennava, solo una piccola parte dell'energia immagazzinata da C va a finire nel primario della bobina. La soluzione anche qui è da ricercarsi in una diversa disposizione circuitale... ».*

Ignazio Bonomi
via Friuli 3
31015 Conegliano

Note

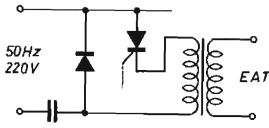
— *La bobina deve essere di buona marca e con rapporto di trasformazione 1 : 80.*
— *Il circuito migliore è il « B ».*
— *Con i componenti indicati e con ottimi isolanti E.A.T. ho ottenuto 130 mm di distanza disruptiva fra sfere di ∅ 10 mm di ottone lucidato.*
— *Per stabilire le tensioni d'uscita ci si riferisca al grafico che rappresenta una curva da me ricavata per via sperimentale e che non va ritoccata.*

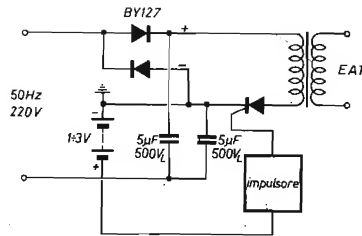
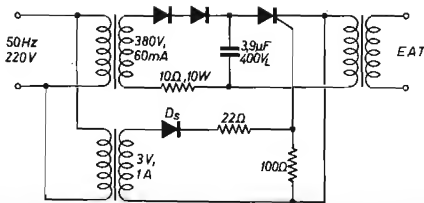
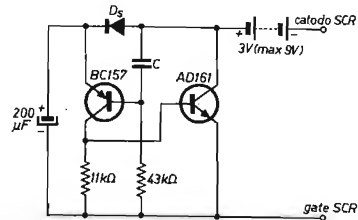
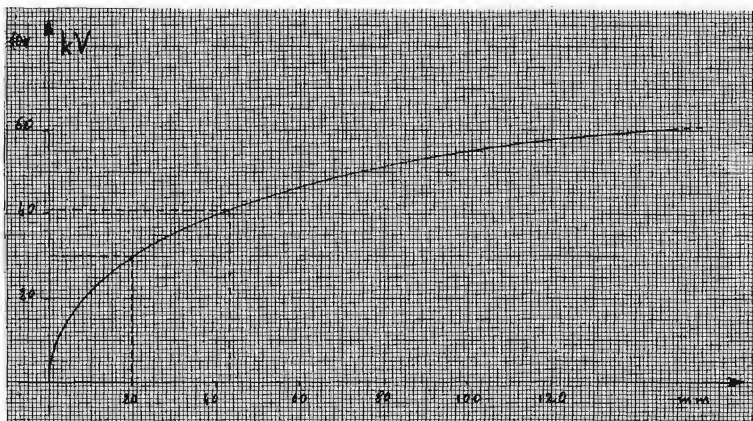
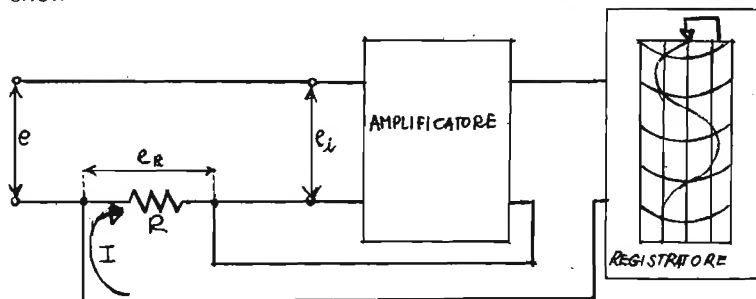
* * *

SENIGALLIA QUIZ - SENIGALLIA QUIZ - SENIGALLIA QUIZ - SENIGALLIA QUIZ - SENIGALLIA QUIZ

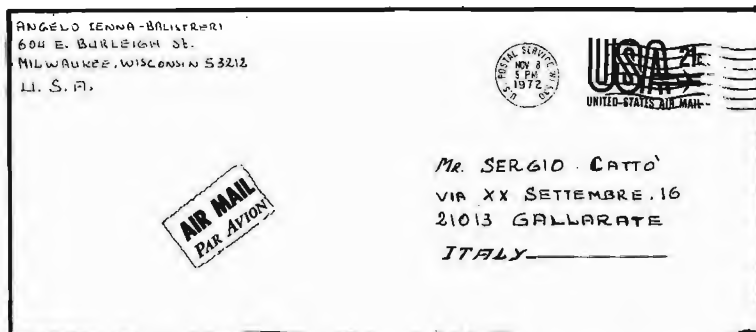
Per il mese di novembre ho registrato ritardi postali da Fantascienza, a volte penso che un tempo le diligenze o i messaggi a cavallo tipo « Pony Express » erano più efficienti.
Già nella mia zona, vicina al confine svizzero, molte ditte preferiscono spedire la loro corrispondenza di là, forse non ci crederete, ma destinata a città italiane, arriva prima di quella impostata nella nostra Italia.
A parte questo, i solutori sono stati molto in gamba e quattro o cinque meriterebbero di veder pubblicata la loro lettera; in ogni caso ho scelto quella dell'amico **R. Ingravallo,** via Lattanzio 107/E, 70100 Bari:

« ... la foto del quiz di novembre è veramente sibillina e ce n'è voluta per fare qualche ipotesi. Scartate quelle tipo « tasto di scatto di penne a idrogeno liquido per astronauti di ODISSEA 2000 », penso si tratti della penna scrivente di un « plotter » o registratore grafico.
Lo scopo di un marchingegno del genere è semplicissimo: mentre un normale strumento indicatore dà solamente valori istantanei « che si fuggon tuttavia », uno strumento registratore fornisce una documentazione nero su bianco dei valori misurati nel tempo. Per fare ciò sono dotati oltre agli stessi elementi sensibili degli indicatori, anche di dispositvi scriventi: dal pennellino al fascio luminoso pennelliforme su carta fotosensibile.

A) Circuito originale proposto dal Michelangeli

valore di C (nF)	frequenza (Hz)
500	0,7
220	1,3
100	3,3
47	10
22	15
10	25

(Bonomi)

B) Circuito con ingresso a duplicatore

C) Circuito con ingresso a trasformatore

D eccitatore

Tanto per charire le idee ho disegnato lo schema di principio di un registratore ad azionamento indiretto con amplificatore di potenza elettrica.
In questo schema si vede come funziona la retroazione di corrente. Alla tensione « e » da registrare, che giunge al trasduttore, viene sottratta la tensione $e_R = R \cdot I$ dovuta alla corrente I di retroazione, fluente nella R e generata dall'amplificazione del segnale « e_i » di ingresso nell'amplificatore (segnale di eerrore). Se e=0 anche I=0 e quindi il registratore indica 0; se $e \neq 0$, la corrente I provoca il movimento dell'organo scrivente per la registrazione. La retroazione serve a eliminare gli effetti di instabilità del guadagno dello stadio.
In certi tipi si muove solo il sistema scrivente, in altri (come quello della foto-quiz), si muovono sia la penna che la carta la quale scorre con velocità costante, sotto la penna che si sposta trasversalmente.
E qui mi fermo perché... copiare scoccia ».
Bene, è così che si deve fare, perché lettere desunte da testi me ne arrivano tante: sapete, conosco anch'io le pubblicazioni specializzate.

* * *

Poco prima dell'invio in redazione dell'articolo mi arriva questa lettera di **Angelo Ienna-Balistreri, 604 E Burleigh St., Milwaukee, Wisconsin 53212, U.S.A.:** potenza delle poste italiane! Oggi, sabato 18 novembre 1972, non ho ancora ricevuto la rivista speditami da poche decine di chilometri ma mi arriva la risposta di Angelo da **solo** poche migliaia di chilometri!

«Caro Sergio, scusa a priori tutte le imperfezioni che troverai nel mio scritto. Avrei voluto scriverti in altre occasioni per i tuoi « Senigallia Quiz » ma ho sempre avuto paura di leggere la mia lettera con qualche commento dell'amico e collega Emilio Romeo I4ZZM: io sono IT9BJO/WB9, quanto prima WB9... Ho scolato mezza bottiglia di Seagram's per farmi coraggio...! Vediamo dunque il quiz di novembre...
Allora o la va o la spacca: si tratta... (sto pretendendo di scrivere col turacciolo)... di un Grafic Level Recorder a giudicare dal pennino, un General Radio. Guardando meglio quelle molle e quei dentini mi fanno pensare al tipo 1521-B ma non sono proprio sicuro perché gli altri modelli sono pressocché identici. Il compito di questo G.L.R. è quello di riprodurre permanentemente su strip-chart record (striscia di carta da registrazione, N.d.T.) il livello di una corrente alternativa in funzione del tempo o altri differenti quantità.

Di solito queste macchine vengono usate quali registratori del responso in frequenza di una sorgente di segnali, o lo spettro delle frequenze del noise (rumore, N.d.T.) o in genere di un qualunque segnale elettrico.
Il G.L.R. può essere connesso meccanicamente o elettricamente ai vari analizzatori od oscillatori per sincronizzare la scala di frequenza della carta usata. Questi strumenti hanno in genere dei controlli per variare la velocità della carta e la sensibilità del pennino, utile quest'ultimo per esempio se si vuole studiare il tempo di riverberazione o altri fenomeni transienti. Il pennino è solidale con un coil (bobina, N.d.T.) e allo stesso tempo con un cursore che va a un potenziometro di attenuazione: si possono avere attenuazioni comprese tra i 20 e gli 80 dB; con quest'ultimo si ottiene anche la massima velocità del pennino con circa 300 dB/secondo. Ci sarebbe tanto da dire... ma spero lo stesso in un pezzo di silicio che ti prego di inviare al mio più caro amico... ».

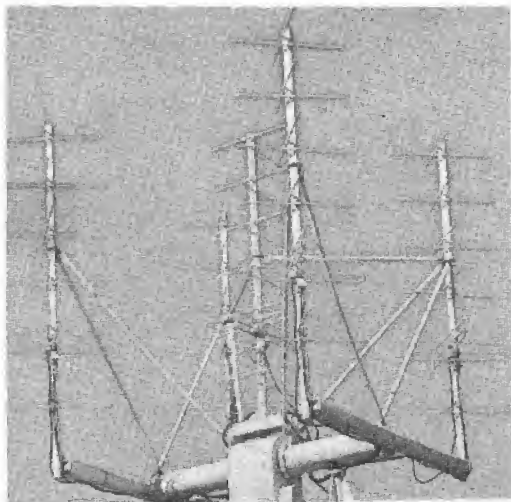
G.K. per il silicio, e ora via ai **vincitori:**

Luigi Miani - Ravenna	transistori 2N1099+BC108
R. Ingravallo - Bari	transistori 2N1099+BC108
Massimo Cavalli - Firenze	transistori 2N1099+BC108
Danilo D'Alessandro - Foligno	transistori 2N1099+BC108
Gabriele Bondi - Modena	transistori 2N1099+BC108
Angelo Ienna-Balistreri - Milwaukee (USA)	transistori 2N1099+BC108
Alessandro Giusti - Firenze	transistori 2N1099+BC108
Guglielmo Contu - Oste Montemurlo	transistori 2N1099+BC108

Se mi arriveranno altre risposte, come al solito assegnerò premi extra: non posso aspettare ulteriormente i « comodi » delle nostre care Poste!

Anche questa volta ho deciso di assegnare due premi per amici che mi hanno risposto fuori tempo massimo ma che avevano l'ottimo alibi del disservizio postale: si tratta di **Salvatore Oppo,** via Cagliari 268, 09025 Oristano e di **Antonio Monaco,** via Sardegna 36, 91100 Trapani ai quali ho già inviato un 2N1099 Solitron e un BC108.

* * *

Il primo quiz del 1973 presenta una piccola novità: le fotografie da individuare sono **due.**
Per poter avere un premio è necessario individuare la fotografia A, per averne due la A + la B, in ogni caso è vincolante la fotografia A.

A

B

Girando così per il cielo, ho un poco la testa fra le nuvole e quindi stavo dimenticando i premi: un 2N1099 per la fotografia A + un integrato per la B.
Il numero dei vincitori?
Tanti, diciamo **venti,** o forse più, se sarete in tanti a rispondermi.
Ciao, gente! □

Un gagliardo amplificatore

ing. Marcello Arias

Parlare di prodotti dell'industria elettronica, come di qualunque altro prodotto di qualunque altra industria, è sempre molto difficile.
Viene in mente, infatti, la arcinota favoletta del vecchio contadino, del figlio giovane e dell'asino.

Andavano al mercato, i due uomini, e portavano con sè il somaro per caricarlo degli eventuali acquisti. Passò un bifolco e disse forte alla moglie: « Guarda quei due citrulli: hanno il somaro e vanno a piedi! ». Il vecchio contadino e il figlio sentirono e si guardarono: non erano stanchi, ma forse era davvero giusto: perché non farsi portare dall'asino? ».
Detto fatto, ci zomparono sopra. « Povera bestia! — esclamò un altro bifolco di passaggio — non uno, ma in due ci sono montati in groppa! Vergogna, sfaticati! ».
Il vecchio contadino e il figlio si guardarono, grattandosi sopra l'orecchio, appena sotto la falda del cappello.

« Scendo io — disse il vecchio — ho i miei soliti dolori alla schiena e camminare mi fa bene ».
« Canèl de veder! » (¹) — gridò un terzo bifolco al giovane che cavalcava l'asino.
« S'ha-a-vedere un poro vecchio a piedi e i' giovinottino in poltrona! » — aggiunse un quarto bifolco, toscano, che si accompagnava al terzo.
Il vecchio contadino si tolse il cappello e si passò la mano sul cranio; il giovane tirò su per il naso rumorosamente, sputò a terra, si passò il dorso della mano sulle labbra.
« Monta tu » — disse al vecchio.
« Con la storia che son vecchi si fanno riverire e servire come papi » — osservò una donnetta sull'uscio di un cascinale, rivolgendosi alla comare della finestra di fronte.
Disperati, il vecchio contadino e il figlio si caricarono il somaro in spalla e si rimisero in cammino.
« Gaspare, o Gaspare — gridò una contadina al marito che zappava nel podere — o da quando a' ciuchi spettano più onori che a Monsignore? » e, rivolta ai due, « o grulli! ».
Giù l'asino, e si ricomincia...

(¹) Spina dorsale di vetro (lombardo).

E qui nascono, appunto, le perplessità per il povero Editore, quando affronta questo difficile argomento che è la presentazione di un apparato progettato e costruito dall'industria.
Se si dice sempre bene di tutti e di tutto, è evidente che la presentazione non è sincera, e quindi scade di interesse, se si dice pane al pane, l'Editore teme, giustamente, le suscettibilità degli industriali. Che fare allora?
Parlai di questa mia idea all'Editore, mesi orsono. « Per carità, ingegnere — mi disse — lasci perdere, che ci cacciamo in un mare di guai ».
Ma io ho la testa dura, e sono convinto che ai lettori, oltre al montaggio da autocostruire, interessa anche l'apparato già fatto, funzionante, collaudato, che non crei problemi.
In certi casi, se non si ha l'esperienza adeguata, costruire da sé apparati di una certa complessità può essere fonte di dispiaceri e perdite di denaro.
Credo di aver trovato la soluzione al problema del somaro e della gente che deve sempre dire la sua.
Non dirò bene per forza di tutto e di tutti, non dirò male di chi se lo merita.
Come? Molto semplice! Effettuo una selezione preliminare, scartando i prodotti dei quali ritengo non giusto parlare, perché scadenti, e rivolgo la mia attenzione solo ai migliori.
Inoltre, chi non sarà citato... *non lo è ancora stato*, per motivi di tempo e di spazio...
Di questi non si può che dir bene **ma a ragione** (salvo eventuali piccole « pecche » che verranno evidenziate), e così l'onore è salvo.

*

Il criterio che ho scelto per iniziare una breve serie dedicata a prodotti **LAFAYETTE** è stato quello dell'elevato rapporto prestazioni/prezzo.
In altri termini, questi apparati, a parità di prestazioni rispetto ad altri, offrono un prezzo d'acquisto più basso dei concorrenti, oppure, in una certa « fascia » di costo, danno qualcosa in più rispetto ad altri dal punto di vista delle prestazioni.
In future indagini altri parametri potranno essere la perfezione tecnica assoluta, senza preoccupazioni di costo, ovvero la affidabilità massima (sempre senza preoccuparsi del costo) e così via.
In definitiva, esistono in ogni prodotto industriale due fattori che tendono a contrastarsi: efficienza del prodotto e costo.
Il realizzatore può dedicarsi tutto alla massimizzazione della efficienza, e questo di norma gli porta il costo alle stelle.
Oppure può puntare al minimo prezzo e normalmente ottiene anche l'efficienza minima; infine può aguzzare l'ingegno per riuscire a minimizzare il costo senza danneggiare l'efficienza.
Oppure, il che è ancor meglio, dare il massimo possibile di efficienza, a un certo costo, sia pure elevato.
E' ciò che, in ambedue gli ultimi casi, rende massimo il rapporto prestazioni/prezzo.
Bene, ritengo che alcune serie LAFAYETTE che vi descriverò presentino proprio la caratteristica di proporsi all'acquirente con questa prerogativa: un eccellente valore del rapporto prestazioni/prezzo.

*

Un'altra premessa: la presentazione di un apparato può essere fatta in forma rigorosamente « da laboratorio », oppure in una prova « su strada ».
Io ritengo che il primo metodo sia certamente valido, perché l'esame di laboratorio è freddo e oggettivo, mentre il secondo può essere soggettivo e quindi affetto non dagli errori degli strumenti, noti e controllabili, ma da errore dell'uomo, che può andare da zero a... x %.
Sì, signori, ma quando io ho ritenuto che la Casa vinicola XY produce buoni vini, di eccellente rapporto bontà/prezzo, cosa mi interessa sapere che ha *tot* gradi rispetto a un concorrente, o che lascia un *tot* deposito dopo *n* ore, a tanti gradi centigradi con *tot* di illuminazione alla latitudine *x*?
Non sarà più interessante sapere che è forte e pastoso, adatto alla cacciagione, o eccellente per antipasti di pesce?

Bene. La lunga prolusione è finita e, ovviamente, non si ripeterà sui numeri successivi, nei quali, ad ogni prodotto, saranno dedicate due paginette molto agili e, spero, gradite ai potenziali utenti dell'alta fedeltà.

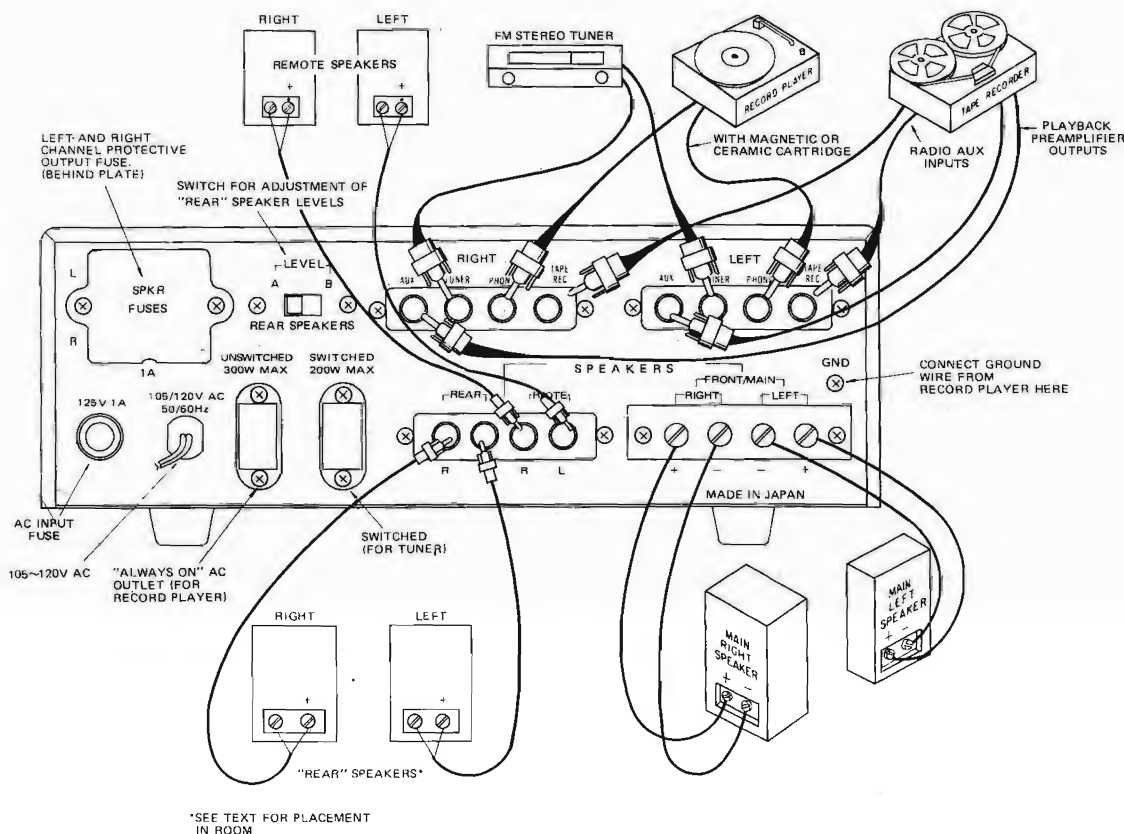
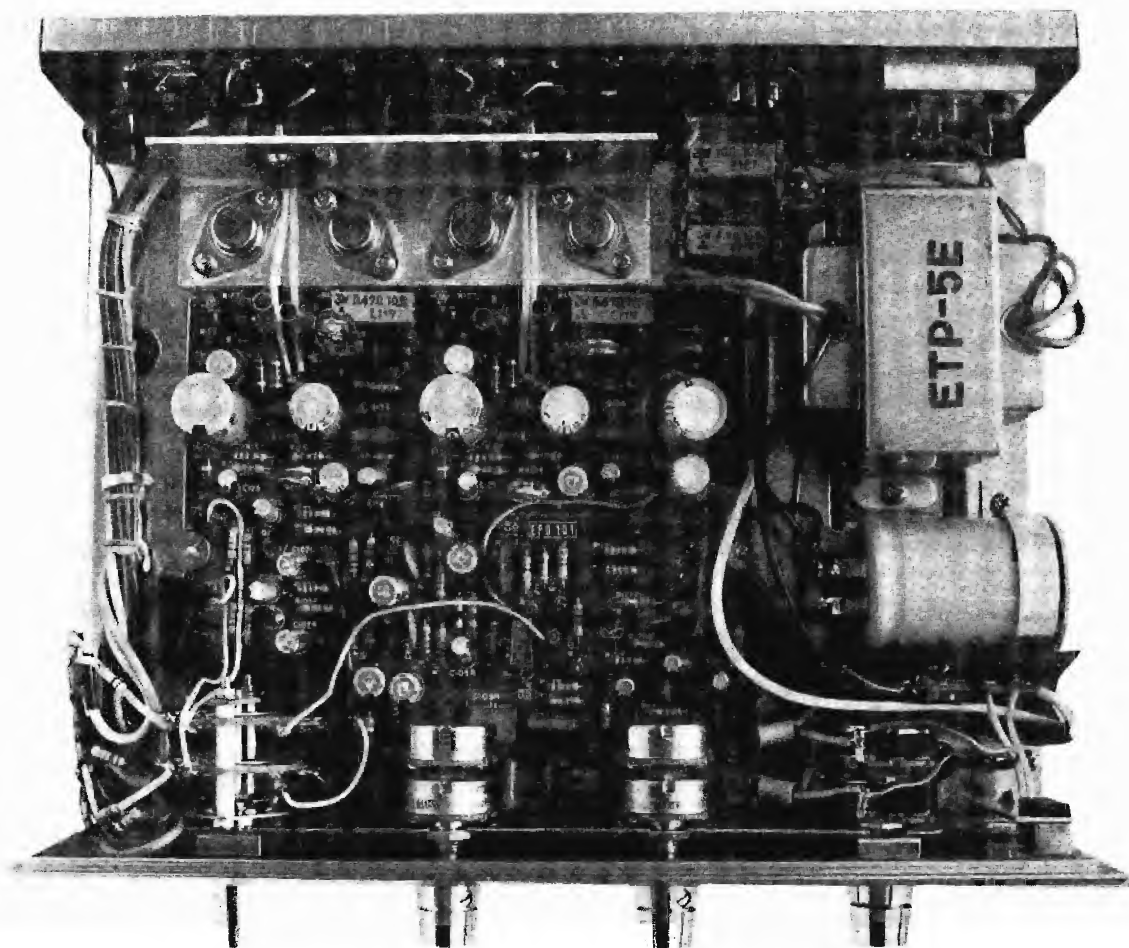
*

Parliamo dunque del LAFAYETTE **LA-375.**

caratteristiche di targa

— **potenza di uscita**	50 W (± 1 dB 40 W_{rms}, a 4 Ω)
— **risposta in frequenza**	20 Hz ÷ 20 kHz (±1,5 dB)
— **distorsione armonica**	0,07 % a 1 kHz e 1 W
— **separazione canali**	60 dB a 1 kHz
— **sensibilità di ingresso**	• aux 250 mV (massimo 3 V)
	• sintonizzatore 500 mV (massimo 6 V)
	• fono magnetico 3,5 mV (massimo 40 mV)
	• fono ceramico 120 mV (massimo 1,8 V)
— « **hum** » e « **noise** » (agli ingressi)	• ad alto livello —75 dB
	• a basso livello —55 dB
— **campo di frequenza allo stadio di potenza**	35 Hz ÷ 30.000 Hz
— **impedenza altoparlanti**	4 e 8 Ω
— **impedenza cuffia stereo**	8 Ω

Questo gagliardo amplificatore è del tutto in linea con l'estetica LAFAYETTE, moderna, funzionale, pulita, intelligente.
L'apparato opera a due canali, ma è dotato di derivazione stereo a **quattro canali.**
Tutti gli acquirenti ricevono insieme all'apparecchio, ottimamente inscatolato e protetto, un libretto di istruzioni molto chiaro, con disegni e schemi d'uso che consentirebbero una facile installazione anche a un boscimano. Ve ne do un esempio alla pagina seguente.
A me sembra veramente chiaro, comunque se qualche perplessità dovesse rimanervi, potete sempre rivolgervi al venditore o a me stesso, che sarò ben lieto di aiutarvi.
Per i tecnici e gli esperti, c'è anche in dotazione lo schema elettrico e il piano generale di montaggio per la facile individuazione di componenti e parti in caso di interventi.
Il LAFAYETTE LA-375 usa venti transistor, due diodi, due termistori.
Può rappresentare il vostro primo passo verso esperienze di ascolti « a quattro dimensioni » dai dischi stereo a due canali, da nastri stereo o da trasmissioni radio FM stereo.
L'apparato è protetto contro i sovraccarichi; i controlli sul pannello anteriore comprendono: commutatore aux - sintonizzatore - fono magnetico - fono ceramico; controllo bassi; controllo acuti; volume (manopola esterna) e bilanciamento (manopola coassiale più piccola, interna).
All'estremità superiore destra c'è la spia.
Sotto, c'è, da sinistra, il jack per la cuffia, e la serie dei commutatori a bilanciere per mono/stereo, due canali/quattro canali, altoparlanti remoti/altoparlanti principali, loudness off/on; ultimo l'interruttore generale di potenza a pulsante

Sul retro c'è un mucchio di roba: i fusibili di protezione (1 A) degli altoparlanti (bisogna svitare una piastrina, i fusibili sono in un piccolo alloggiamento coperto dalla medesima). Ci sono poi il fusibile di rete, due prese ausiliarie di rete (per apparati satelliti), una non sotto il controllo dell'interruttore generale (300 W massimi, per il registratore), l'altra a valle dell'interruttore generale da 200 W massimi per il sintonizzatore. Ci sono poi tutti gli attacchi a innesto e a vite per gli altoparlanti (« speakers »).
Basta che ricordiate che MAIN significa principale, REMOTE significa remoto o secondario, RIGHT (R) destro, LEFT (L) sinistro, FRONT fronte, frontale o anteriore, REAR dietro o posteriore, perché abbiate già capito tutto.

Una nota vi avverte * SEE TEXT FOR PLACEMENT IN ROOM (vedi testo per il piazzamento nella stanza): infatti sul libretto di istruzione c'è anche un esempio di come disporre gli altoparlanti nella stanza, rispetto al divano su cui si suppone che andrete a stravaccarvi per deliziarvi alle note del LAFAYETTE 375 (se leggete tre-sette-cinque fa molto più ammerecano).
L'apparato pesa circa 5 kg ed è molto compatto e misura solo 27 x 8 x 21 cm.
Mentre voi, libretto alla mano, cercate di capire le procedure da attuare per il controllo di fase nel sistema quadridimensionale, io che faccio? Prendo un disco di Fernando Valenti: le sonate per clavicembalo di Domenico Scarlatti e mi godo il mio LAFAYETTE tre-sette-cinque... ah, già, dimenticavo, questi raccontini che vado a farvi non nascono dalla carta: no, signori, il vino lo assaggio davvero e bene, mica me lo faccio raccontare dall'etichetta.

E così per questi apparati: in più da vera carogna, mica lo provo con una canzone moderna, urlata con un sottofondo ritmico sostenuto: no cari, lo provo con il suono asciutto e a basso livello di un clavicembalo, e ascolto, contento, il pizzicare delle penne sulle corde; si ode sul fondo il cupo e leggerissimo ansimare delle strutture lignee dello strumento, le risonanze di cassa, lo smorzamento tipico delle corde.
Una registrazione di gran classe della Westminster, riprodotta con assoluta sicurezza e disinvoltura dal buon LA-375.
E' poi la volta di una vecchia registrazione pianistica di Cortot, « tecnicamente ricostruita »; Chopin, naturalmente, uno dei 14 valzer, prendiamo il n. 7 in DO diesis minore, opera 64 n. 2, che da accenti drammatici e sonori cala repentinamente a morbidissime, cristalline note.
L'incisione originale è del giugno 1934, la ricostruzione tecnica è del 1958, la Casa è di primaria importanza (La Voce del Padrone), ma il livello di registrazione è basso e occorre alzare un poco il volume.
C'è timore di tirarsi dietro « hum », e « noises » di vario genere. No, l'amplificatore regge bene e restituisce il meglio del suono che riesce a captare. Magnifico. Basta di farlo soffrire!
Gli piazzo ora uno splendido « E' ou não è? » con una Amalia Rodrigues in gran forma.
L'inizio in accordo di chitarra esce dagli altoparlanti violento come un tuono (avevo dimenticato il volume appena un po' su per Chopin), ma chiaro, bello, netto, indistorto. La voce della Rodrigues è perfetta, calda, travolgente.

□

10 k - 10 M ... ovvero come seviziare un tester

Filippo Angelillo

« Si sconsiglia la lettura ai non possessori di un tester della Radio Elettra da 10 kΩ/V »

Chi lo possiede e ne è insoddisfatto per quanto riguarda le prestazioni e la sensibilità potrà apportare le modifiche che ora descriverò ottenendo un tester elettronico *con le seguenti caratteristiche:*

- **sensibilità:** 10 MΩ in c.c. su tutte le portate (20 MΩ/V per la portata 0,5 V_{fs} e 1 kΩ/V per quella di 1000 V_{fs}) 2 MΩ in c.a. su tutte le portate
- **tensioni c.c. e c.a.:** 0,5; 3; 10; 30; 100; 300; 1000 V_{fs}
- **correnti c.c.:** 10 µA - 100 µA - 1 mA - 10 mA - 100 mA - 1 A fondo scala
- **ohm:** x10, x100, x1.000, x10.000, x1.000.000 (quest'ultima portata permette di misurare resistenze fino a 2.000 MΩ)
- **stabilità alla deriva:** buona
- **precisione:** dipende quasi esclusivamente da quella dei componenti usati e dalla cura posta al montaggio.

Elenco di seguito le parti del vecchio tester che vengono riutilizzate e che devono essere in perfetto stato di funzionamento.

- *L'astuccio contenitore con la basetta porta pila da 3 V.*
- *Il microamperometro completo e perfettamente funzionante (75 µA 1000 Ω).*
- *I due commutatori con relative manopole (1 via, 11 posizioni; 3 vie, 3 posizioni).*
- *Il pannellino frontale di alluminio satinato con le relative boccole e il potenziometro di azzeramento ohm.*
- *La coppia dei puntali al completo.*

Se qualcuna delle suddette parti risultasse poco funzionante è bene sostituirla acquistandone una nuova dalla Radio Elettra.
Lo schema elettrico di tutto il complesso è quello di figura 1.

figura 1

La portata « BF » serve anche per misure di tensioni alternate fino a 30 V_{max}. Si ottiene una precisione maggiore che non normalmente.

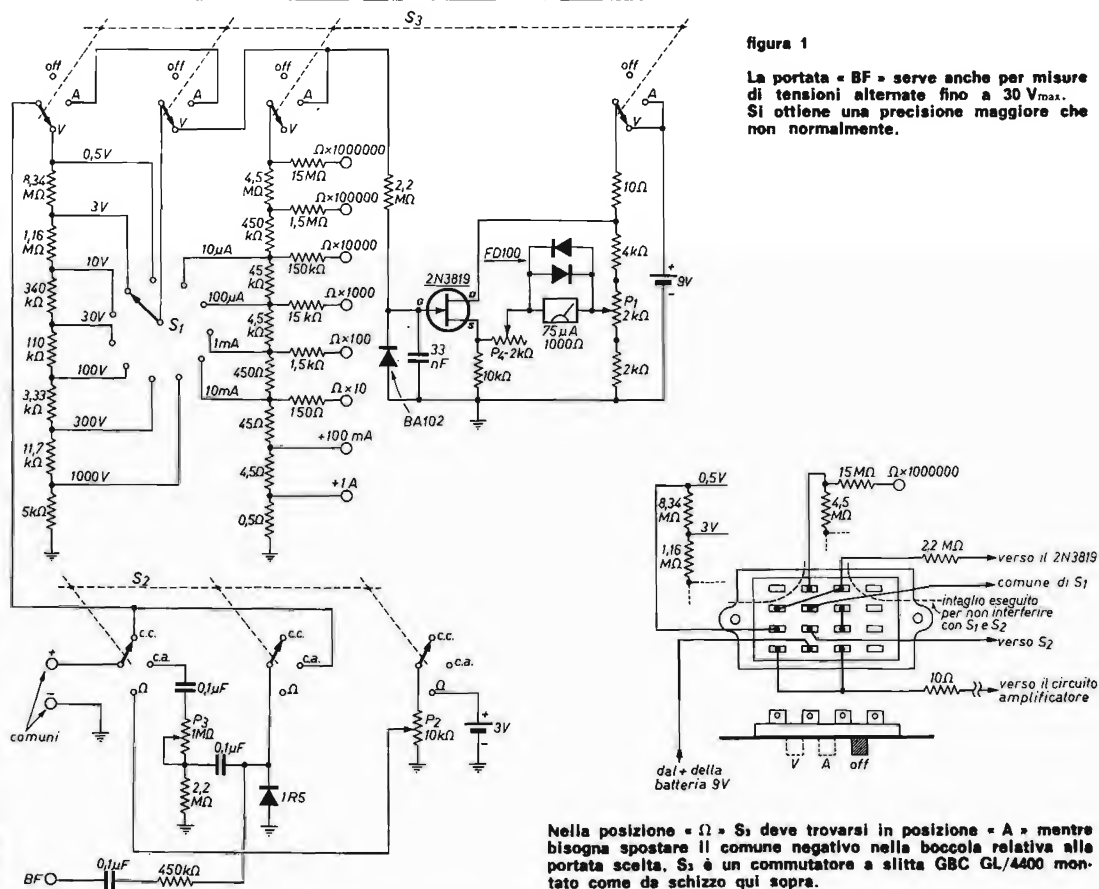
Nella posizione « Ω » S_3 deve trovarsi in posizione « A » mentre bisogna spostare il comune negativo nella boccola relativa alla portata scelta. S_3 è un commutatore a slitta GBC GL/4400 montato come da schizzo qui sopra.

Il FET 2N3819 è utilizzato in un circuito amplificatore in c.c. con impedenza di ingresso molto alta.
Un circuito simile è già apparso su cq 7/1968 mentre altri cenni sull'uso di transistor FET quali amplificatori c.c. possono trovarsi sui numeri 4/67 e 6/66 per cui non mi dilungo troppo nella descrizione di questa parte.
I due diodi FD100 servono a proteggere lo strumento da sovraccarichi, però ho notato che in questo circuito shuntano sensibilmente il microamperometro e quindi consiglio di non usarli e... di stare più attenti. Altrettanto non dico per il BA102 che unitamente alla resistenza da 2,2 MΩ realizza la protezione del FET contro le inversioni di polarità.
S_1 e S_2 sono commutatori rotanti mentre S_3 è un commutatore a slitta tipo miniatura (ma non troppo, però): esso predispone il circuito per le misure amperometriche e voltmetriche, inoltre include anche l'interruttore generale.
Trova posto sul pannellino frontale in alluminio come può notarsi dallo schizzo di figura 2.

figura 2

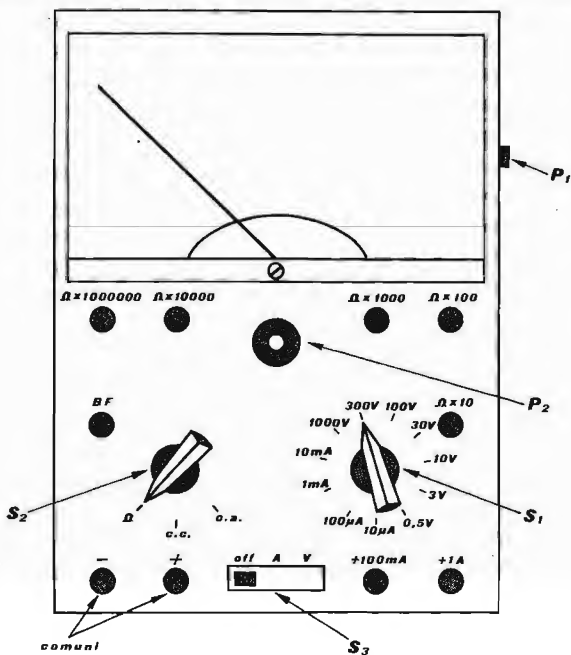
Nuovo aspetto del tester dopo la modifica

Prima di demolire il vecchio tester è bene procurarsi tutto l'occorrente per la modifica, a iniziare dalle resistenze, molte delle quali sono di precisione e hanno valori non commerciali.
Io ho fatto così: assicuratomi un ohmetro preciso, mi sono scelto tutte le resistenze fra quelle già in mio possesso marcandole con il loro valore reale e non per quello indicato.
Fatto ciò possiamo demolire il nostro « paziente » avendo cura di non danneggiare nessun componente.
Smontare tutto, comprese le boccole perché nel nuovo montaggio il pannellino frontale verrà montato a rovescio visto che non corrispondono più le indicazioni segnate.
Praticare con molta attenzione una « finestra » per S_3 avendo cura che non interferisca con S_2 oppure con S_1.
Originalmente ci sono otto boccole, e chi non vuole fare altri fori per altre dovrà rinunciare a qualche portata ad esempio Ω x 10.000, Ω x 100.000, e BF. Se invece si vogliono anche queste portate è necessario fare altrettanti fori per altrettante boccole quante sono le portate scelte.
Per incidere i valori delle portate e tutte le indicazioni necessarie sul pannello di alluminio si può procedere come meglio si crede, io le ho incise con una matita elettrica previa scalfittura dello strato di ossido che non riveste il pannellino (infatti è di alluminio satinato). Ma altri metodi non vanno male, anche quello di attaccarci etichette! Comunque, per chi volesse fare con la matita elettrica può realizzare il circuito di figura 3 che dopo alcune prove dovrebbe andare bene. E' bene però fare questa operazione alla fine dopo aver provato il tutto e aver stabilito la giusta posizione e lunghezza di ogni lettera da scrivere.

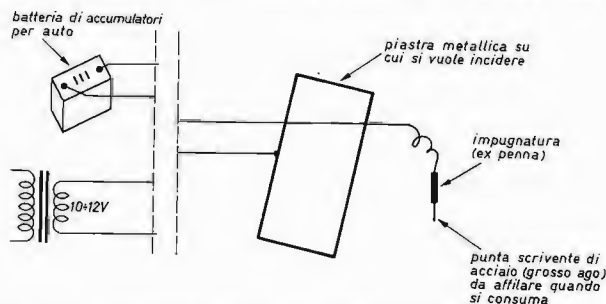
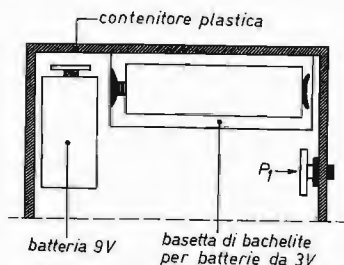
figura 3

L'amplificatore in c.c. l'ho montato su un pezzettino di bachelite con pagliette, questo piccolo telaino l'ho poi incollato alla calotta trasparente dello strumento dalla parte interna dei due capocorda + e — dello stesso.
La pila da 9 V ha trovato posto vicino a quella da 3 V previo spostamento di quest'ultima (figura 4), così pure il potenziometro P_1 (da 2 kΩ che serve per azzerare il ponte) ha trovato posto sulla destra, di fianco, e il suo perno sporge appena dall'astuccio. Meglio sarebbe se il perno non sporgesse affatto e fosse accessibile solo con il cacciavite, si eviterebbero così spostamenti accidentali dello stesso.

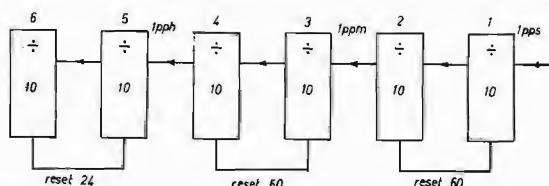
figura 4

Tutte le resistenze le ho montate saldando direttamente i reofori ai terminali dei commutatori a mo' di grappolo, forse poco estetico ma funzionale. Nessuno vieta il montaggio su circuito stampato.
Per la taratura non ci sono grosse difficoltà: o ci si procura una sorgente avente uscita nota e precisa e la si assume come campione, oppure ci si procura un tester le cui indicazioni saranno per noi grandezze di riferimento: meglio se si hanno tutte e due le cose!
Per la c.c. bisogna predisporre tutto per la misura e intervenire su P_4 per le correzioni; assicurarsi che su tutte le portate non ci siano scostamenti notevoli e passare alla c.a.
Senza più toccare P_4, intervenire su P_3 in caso di bisogno.
Se le resistenze del partitore amperometrico-ohm sono esatte non ci saranno ritocchi da fare per quanto riguarda le misure amperometriche; per quelle ohmetriche invece, intervenire su P_2 per l'azzeramento ed eventualmente ancora su P_4 se si notano errori però solo per piccoli ritocchi dividendo la differenza con le letture voltmetriche.
Il gruppo raddrizzatore può sembrare un po' « tirato », forse un bel duplicatore sarebbe stato più bello, comunque assicuro un buon funzionamento. Però chi solitamente esegue misure in c.a. superiori a 300 V è bene che sostituisca il diodo 1R5 con un altro per tensioni superiori.
Credo di non aver dimenticato niente, se così non fosse sono sempre a disposizione di tutti per qualsiasi chiarimento o consiglio.

Auguri di buon lavoro e tanti 73.

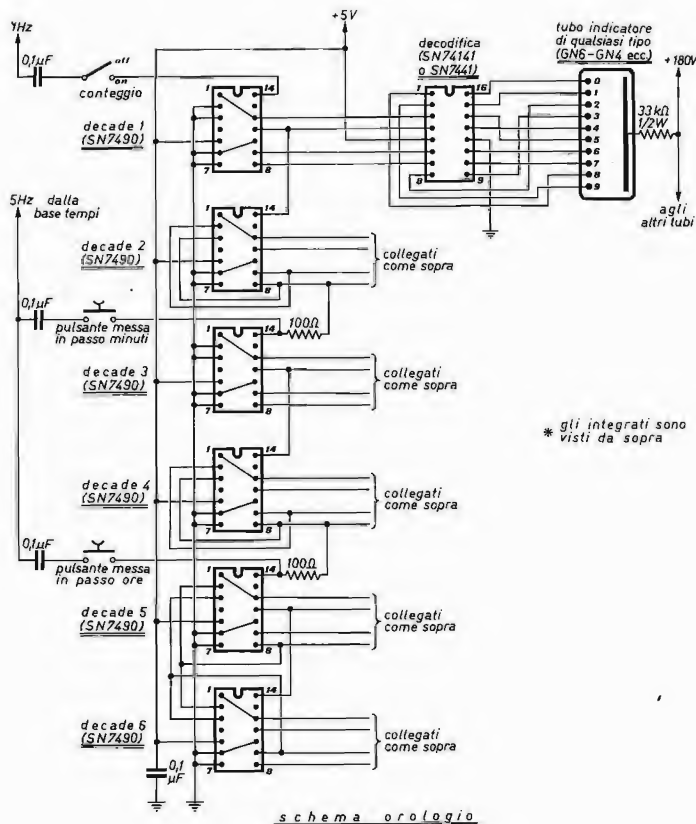
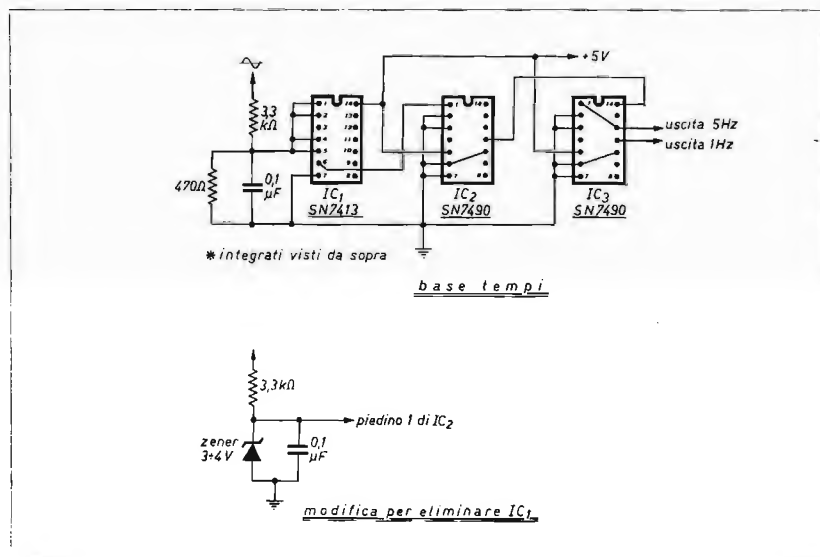
□

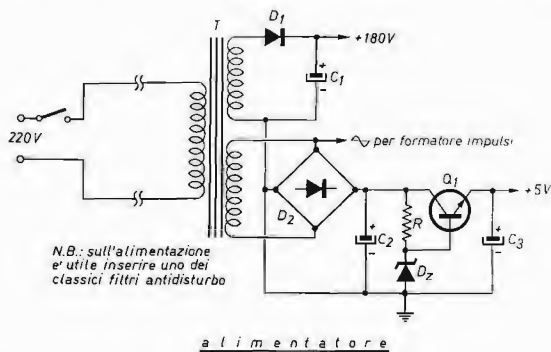
Orologio digitale

Gianfranco Taddei

Fin dall'antichità una delle maggiori preoccupazioni dell'uomo è stata quella di misurare il tempo.
Per far ciò sono stati escogitati diversi sistemi: la clessidra, la meridiana, ecc. fino a giungere ai moderni orologi elettronici funzionanti con l'oscillazione propria dell'atomo di Cesio.
Con il presente articolo non voglio descrivere la costruzione di tale tipo di orologio (forse troppo semplice tanto d'annoiarvi!).
Però voglio presentarvi un progetto di un orologio digitale molto semplice e sicuramente « up-to-date ».
Da quelche tempo si comincia a vedere in giro qualche schema di apparecchiature digitali, però quello che voglio descrivervi io presenta delle caratteristiche di semplicità alquanto insolite.
Innanzitutto il circuito dell'orologio, esclusa la base dei tempi, è formato di soli dodici circuiti integrati del tipo più comune che esiste attualmente sul mercato: sei decadi SN7490 e sei decodifiche SN74141 (equivalenti al tipo SN7441). Inoltre per i circuiti di reset non esiste nessuna porta ausiliaria. Quindi la parte « logica » dell'orologio consta unicamente dei dodici integrati suddetti più i sei tubi indicatori: due per i secondi, due per i minuti, due per le ore; **inoltre l'indicazione delle ore non è limitata alle dodici, ma arriva alle ventiquattro.**
Per ciò che riguarda la base dei tempi, si possono impiegare due sistemi: il primo consiste nel fatto di ricavare l'impulso di un secondo dalla frequenza di rete tramite una divisione per 50.
Il secondo sistema riguarda una base dei tempi con cristallo di quarzo da 10 MHz; naturalmente il primo sistema è molto più economico rispetto il secondo, che senza dubbio è più ricercato e più preciso, però ai fini pratici il sistema da rete è più che sufficiente. Infatti l'errore della frequenza di rete è minimo, e inoltre usando tale sistema c'è una specie di recupero automatico dovuto al fatto che durante l'arco di una giornata la frequenza di rete aumenta e diminuisce, mantenendo però una media pressocchè costante, per cui a un certo punto l'orologio avanza, per poi ritardare e ritornare così normale. Naturalmente avanza o ritarda di qualche secondo!
Ora descriverò più dettagliatamente come il tutto funziona.
Il circuito base di conteggio è costituito da una decade e da una decodifica con relativo tubo indicatore. Ora mi pare superfluo ritrattare l'argomento di come funziona una decade in quanto è già stato descritto su queste stesse pagine. Però un discorso particolare merita la storia dei reset.
Infatti, com'è noto, sulla decade SN7490 esistono quattro piedini relativi ai reset: due per resettare sullo « 0 » (piedini 2 e 3) e due per resettare sul 9 (piedini 6 e 7). Inoltre, affinché la decade funzioni, i suddetti piedini devono essere a un livello basso, mentre un impulso di livello alto applicato ai piedini 2 e 3 fa sì che le uscite binarie della decade siano di livello basso che corrisponde allo « 0 », mentre se tale impulso viene applicato ai piedini 6 e 7 avremo le uscite in modo tale da corrispondere al numero « 9 ».
Nell'orologio qui descritto il reset «9» non ci interessa, per cui avremo i piedini 6 e 7 collegati a massa.
Per quanto riguarda i piedini 2 e 3 il discorso cambia e ora vedremo come.
Come già detto, l'orologio è costituito da sei tubi o meglio da tre gruppi di due tubi. Infatti la misura viene effettuata in secondi e decine di secondi; minuti e decine di minuti; ore e decine di ore. La successione è tale come risulta dallo schema seguente:

1 pps = periodo x secondo
1 ppm = periodo x minuto
1 pph = periodo x ora

La prima decade (1) è montata normalmente come divisore per 10, cioè non esiste su di essa alcun reset per cui essa ha i piedini 6-7 e 2-3 collegati a massa. L'impulso di comando entra al piedino 14 mentre l'impulso diviso per 10 lo si rileva al piedino 11. Tale impulso va alla decade seguente (2) che però ha i piedini 2-3 non collegati a massa ma bensì ai piedini 8-9 della decade medesima. Così facendo si ottiene un divisore limitato al numero 6 in quanto i piedini 8-9 corrispondono alle uscite binarie C e B che valgono rispettivamente [ricordando brevemente il codice binario A-B-C-D $A=2^0$ (1); $B=2^1$ (2); $C=2^2$ (4); $D=2^3$ (8)] i valori decimali 4-2 la cui somma dà senz'altro 6. Ciò avviene in virtù del fatto che la decade ha all'inizio tutte le uscite a « 0 » per cui anche i piedini 2 e 3 si trovano a un livello basso e quindi la decade è pronta a contare l'impulso proveniente dalla decade precedente; così collegata questa decade conta le decine di secondi, inoltre appena il conteggio arriverà al numero 6 avremo entrambi i punti B e C (piedini 9-8) a un livello alto, per cui essendo ad essi collegati i piedini 2-3 corrispondenti al reset « 0 » noteremo che la decade si azzererà automaticamente per essere così pronta a un nuovo conteggio fino a 6, che corrisponde a un minuto. Va notato che durante il conteggio da «0» a «6» avremo per due volte dei livelli alti ai piedini 8-9: una volta al piedino 9 (B), in corrispondenza del numero 2, e una volta al piedino 8 (C) in corrispondenza del numero 4, però uno solo sarà di livello alto, per cui il reset non avrà luogo finché non saranno a livello alto entrambi; cosa che avviene, come già visto, per il numero 6. In pratica sui tubi indicatori noi leggeremo come valore massimo il numero 59 in quanto il 60, data l'alta velocità del reset, non faremo in tempo a vederlo; ciò è anche giusto in quanto al sessantesimo secondo corrisponde il minuto che verrà visualizzato con un 1 sul tubo relativo alla decade n. 3.

schema orologio

L'impulso di comando della decade n. 3 non viene più prelevato al piedino 11 della decade n. 2 bensì al piedino 8 (C), ciò in quanto è il numero più alto interessato al conteggio fino a 6.
Per quanto riguarda minuti e decine di minuti vale lo stesso discorso ora fatto, mentre un po' diverso è il discorso relativo al conteggio delle ore. Infatti tale conteggio deve essere resettato a « 0 » una volta raggiunto il numero 24 su due tubi corrispondenti a ore e decine di ore; per fare ciò si collegano in parallelo i reset delle due ultime decadi (5-6). Cioè si collega il piedino 2 della decade 5 con il piedino 2 della decade 6, analogamente il piedino 3 della decade 5 con il piedino 3 della decade 6, inoltre il parallelo dei piedini 2 andrà collegato al piedino 8 (C) della decade n. 5 che corrisponde al n. 4. Mentre il parallelo dei piedini 3 andrà collegato al piedino 9 (B) della decade n. 6 che corrisponde al n. 2. Così facendo quando si arriverà al n. 24 si avrà per la stessa ragione spiegata prima, un azzeramento dei tubi delle ore. Così nell'istante successivo all'indicazione 23,59,59 avremo un totale azzeramento dell'orologio. Questo orologio è provvisto di tre controlli: un interruttore posto sull'impulso di comando per fermare il conteggio; un pulsante per la messa in ora dei minuti e un pulsante per la messa in ora delle ore. Per fare tale lavoro viene usata la frequenza di 5 Hz, prelevata dalla base dei tempi, in quanto usando il medesimo impulso di comando da 1 Hz ci vorrebbe troppo tempo. La base dei tempi come già detto, funziona in sincronismo con la frequenza di rete. Tale circuito è costituito da tre circuiti integrati: un trigger di Schmitt, un divisore per 5 e un divisore per 10. Però tali circuiti integrati possono essere limitati a due eliminando il trigger e mettendo al suo posto un diodo zener avente una tensione di circa 3 V.

Però la forma d'onda che si ottiene dal trigger è senz'altro migliore. Per ciò che riguarda l'alimentatore, esso deve essere in grado di fornire una tensione di 5 V stabilizzati per gli integrati e una tensione di 180 V per i tubi indicatori. Ottimo è l'impiego dell'integrato L005 della SGS che fornisce con 15 ÷ 20 V in ingresso una tensione stabilizzata di 5 V a 0,5 A, più che sufficiente per alimentare tutto il marchingegno.
Per la costruzione, solite cose da dire: saldature ben fatte senza scottare gli integrati, usare un saldatore di bassa potenza (max 40 W), altro non c'è da dire.
Per chi volesse realizzare un « coso » più completo può usare come base dei tempi un calibratore a cristallo, provvisto dell'uscita da 1 Hz, e fare funzionare tutto il complesso con batterie in tampone così da supplire a eventuali mancanze di corrente.

alimentatore

T trasformatore 15 VA con due secondari:
1) 10 V 0,6 A
2) 170 V 50 mA

D_1 silicio 0,5 A 400 V_{PIV} (BY126 o equivalenti)
D_2 ponte 30 V 1 A
D_z zener 5,1 V 400 mW

C_1 8 μF, 250 V_L
C_2 500 μF, 25 V_L
C_3 100 μF, 10 V_L

R 100 Ω 1 W

Q_1 2N3055 o simili

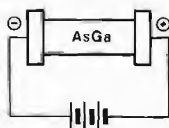
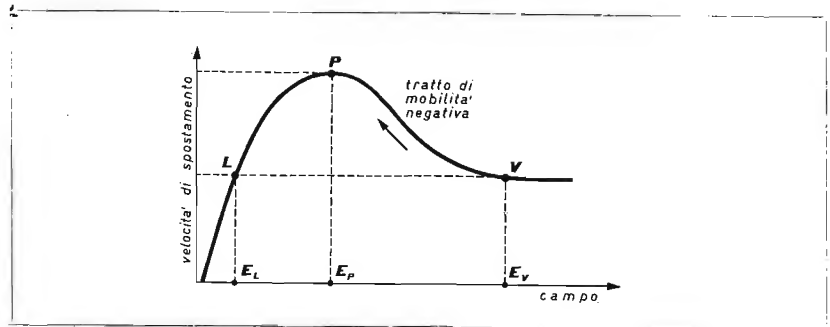
Un'ultima cosa da dire è questa: quando accendete il complesso, non essendoci alcun reset generale, salteranno fuori dei numeri casuali, non spaventatevi se vedete degli « 88 » o «65 », in quanto agendo sui pulsanti di messa in ora, riportate il tutto nelle condizioni di normale funzionamento.
N.B. Per chi fosse interessato, posso collaborare al reperimento sia degli integrati, sia del circuito stampato realizzato in vetronite con rame argentato, per la realizzazione dell'orologio. Il circuito stampato si riferisce solo alla parte logica del circuito; cioè sono esclusi sia l'alimentatore, sia la base dei tempi.

L'effetto Gunn

di « **Gino 74** »

Uno degli ultimi impieghi del AsGa si è trovato nel campo dei laser.
Esso permette infatti in maniera piuttosto semplice di pilotare la larghezza, e quindi la durata, degli impulsi di un raggio laser.
Inoltre l'uso del AsGa si mostra in tal caso conveniente data l'ottima precisione che si può raggiungere.
L'unione di questi due elementi (Arsenico e Gallio) determina infatti un effetto particolare detto **effetto Gunn.**
Ormai di questo fenomeno si conoscono molti aspetti, tuttavia si sono sempre tenuti nascosti alcuni particolari interessanti, anche perché l'effetto stesso è ancora allo studio da parte di molte industrie. Ciò che ha sempre destato l'interesse degli studiosi è appunto in qual modo si sprigiona da uno degli elettrodi una « nuvoletta » di carica quando l'altra ha già raggiunto l'altro elettrodo dopo aver attraversato tutto il materiale.

Ma ora facciamo un passo indietro e vediamo come si spiega questo interessante fenomeno. Il risultato più importante degli studi sull'effetto Gunn è stato il diodo al AsGa. Parlando delle normali giunzioni, siamo stati sempre abituati a vedere elementi tetravalenti drogati con materiali tri- o penta-valenti che vengono a contatto fra loro. Nel nostro caso non si può dire che vi sia una vera e propria giunzione. Ecco quindi la prima grande differenza fra le giunzioni normali e quella al AsGa.

L'effetto Gunn trae origine dall'ormai noto effetto valanga che, come sappiamo, si può presentare sotto due forme diverse: o il campo è tanto intenso da rompere i legami covalenti da solo, o il campo accelera le cariche le quali si addensano e solo dopo un certo tempo riescono a rompere i legami.
L'AsGa nacque nel 1963 dopo che sulle giunzioni al Germanio e al Silicio si conosceva già tutto. Per la prima volta esso fu studiato sul modello del Ridley e può dunque essere considerato (in un primo momento) come un inizio di valanga molto intenso che successivamente cessa perché la zona in cui si è prodotto diventa molto conduttiva e pertanto, cessando il campo, viene meno anche l'effetto valanga. La caratteristica peculiare dell'effetto Gunn è la presenza nel AsGa di un dominio o *bulk* di alta resistenza in movimento; tali dominii, come già ho accennato, sono costituiti da cariche spaziali concentrate in un breve spazio. Questi, qualora sia applicato un campo esterno al materiale, si muovono in esse da un elettrodo all'altro. Nel frattempo, mentre il *bulk* si sposta verso il positivo, l'altro elettrodo non deve emettere ulteriori dominii. Quando il precedente dominio ha raggiunto l'elettrodo positivo dopo la sua corsa in seno al materiale, solo allora un altro dominio viene comandato a muoversi sullo stesso cammino del precedente.
Il dominio si sposta con una velocità v_L detta velocità di spinta o di spostamento; inoltre la lunghezza del AsGa molto piccola comporta un sol centro di formazione dei dominii e pertanto si emettono oscillazioni coerenti.
Vediamo ora più dettagliatamente questo fenomeno. Dalla parte del catodo si viene a creare una « nuvoletta » (*plasma*) la cui caratteristica è quella di avere in massima parte legami rotti.
Essa, spostandosi come abbiamo visto, alla velocità v_l da sinistra a destra, nel suo moto raccoglie tutta la d.d.p. che esisteva prima fra i due elettrodi e inoltre, nel suo movimento, crea una corrente depressionale detta anche corrente di Scift. Pervenuta all'altra armatura questa corrente viene ceduta, creando in tal modo una $\triangle V$ ed è proprio questa $\triangle V$ ceduta a comandare all'altro elettrodo la produzione di un nuovo bulk. Che si determina una sola nuvoletta per volta, la quale deve sopportare tutta la d.d.p. da sola si può facilmente rilevare dal fatto che se ce ne fossero di più la d.d.p. si dividerebbe evidentemente fra tutte le nuvolette formatesi; ma questo è impossibile perché poi non si potrebbero liberare altre nuvolette dopo la prima.
I dominii, detti anche *banchi* o *pacchetti*, sono nuclei instabili di cariche spaziali viaggianti che si formano e si disperdono periodicamente producendo una corrente oscillante per spinta dei *Drift*. L'effetto della valle si chiama anche *transfert*, e tutto il fenomeno avviene come se vi fosse una conduttività differenziale negativa.
Tale conduttività differenziale si ha quando le oscillazioni di tensione superano una certa soglia, così che questa conduttività non può essere stabilizzata con un carico puramente induttivo come del resto avveniva con i diodi Esaki.

Nel tratto di conduttività negativa a blocchi non può esserci una polarizzazione stabile ma essa si disperde tra i dominii del campo più basso o rispettivamente più alto (punti L e V).

E' molto interessante vedere il tempo di transito di una nuvoletta da un'armatura all'altra; infatti ricordando che $f=1/t$ se il materiale che deve essere percorso è estremamente piccolo la f è naturalmente molto elevata, perciò con questi dispositivi si riesce a giungere anche a frequenze di qualche GHz. Tenendo però presente quanto si era detto prima, determinandosi delle oscillazioni coerenti, la frequenza è data da v_s/L ed è leggermente maggiore di quella che avevamo visto precedentemente. Bisogna tuttavia dire che essa aumenta poi con l'aumentare della tensione applicata agli elettrodi, analogamente la corrente ai terminali associata con lo spostamento dai dominii oscilla tra i valori corrispondenti alla velocità di valle e il valore di soglia.
Il rumore dei dispositivi al AsGa è di gran lunga inferiore a quello che si otterrebbe con altri dispositivi allo stato solido (diodi a valanga); inoltre la potenza che si può raggiungere con questi dispositivi per impieghi di funzionamento a impulsi è di circa 100 W. Essi si possono utilizzare per esempio nei radar a impulsi per brevi distanze.
Ma gli impieghi più comuni sono:
a) Oscillatori con rendimento del 5 o 6 % circa per una potenza di 60 mW e una frequenza che può raggiungere facilmente i 2 o 3 GHz. In tal caso l'oscillatore è situato in una cavità sintonizzabile a microonde.
b) Amplificatori lineari a microonde con amplificazione di 4 o 5 dB circa per una potenza che si aggira intorno a 1 mW e per frequenze da 2 a 10 GHz. In questo caso il diodo al AsGa è collegato a una linea di trasmissione coassiale da 60 Ω munita di circolatori per separare il segnale di entrata da quello di uscita. Il tutto avviene come se ci fossero tanti diodi Esaki collegati in serie.
Termino infine dicendo che i numerosi impieghi e le strabilianti proprietà che questo materiale possiede sono racchiuse in un cubetto dalle dimensioni davvero microscopiche: 125 x 125 x 50 micron.

.... ma sopratutto economico!

Maurizio Mazzotti, I4KOZ

Salve ragazzi!

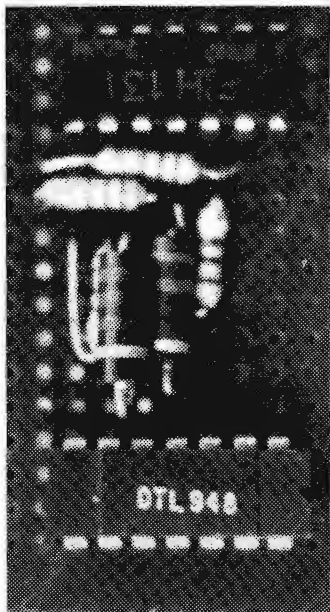



foto 1

Montaggio al naturale.

Quanti di voi desidererebbero possedere un generatore di onde quadre da meno di un hertz a qualche megahertz, con uscita perfettamente costante? Penso parecchi, ma visti i costi impressionisti di tali apparecchi e le difficoltà abbastanza rilevanti che si possono incontrare durante la costruzione e la messa a punto di tale strumento il generatore di onde quadre per molti rimane una chimera. Bene, ora vediamo se possono spaventarvi **mille lire!**
Già, perché il costo di questo generatore non supera detta cifra.
Come è possibile? Semplice! Con i moderni circuiti integrati a logica digitale. Uh la peppa, anvedi che il KOZ ha scoperto l'acqua calda! A quanti mi risponderanno così dirò che sono d'accordo con loro, ma che ci posso fare se un uovo rimane in piedi solo se si schiaccia leggermente una estremità? Capita l'antifona? Assodato che il tutto è semplice come l'uovo di Colombo (non il piccione ma il compianto Cristoforo) non vi viene la tentazione di provare? Mammia mia quanti punti interrogativi, spero di non avervi confuso le idee e passo senz'altro alla descrizione del tutto. L'oscillatore è costituito da un integrato TTL tipo SN7400 (quattro porte NAND a due ingressi) di tale integrato si utilizzano solo due porte, il segnale ottenuto è un'onda quadra non simmetrica, vale a dire che il tempo di livello alto è diverso dal tempo di livello basso questo perché le due porte da un lato sono accoppiate tramite un condensatore e dall'altro da un potenziometro il quale si incarica di variare la frequenza di oscillazione entro certi limiti dando la possibilità previa commutazione di C_1 di una copertura continua da zero a qualche megahertz. Il secondo integrato, un DTL tipo 948, lavora come divisore di frequenza per 2 rendendo simmetrici, ma dimezzati in frequenza, i tempi di livello alto e basso.
Le fotografie degli oscillogrammi sono state rilevate con un oscilloscopio della UNAOHM tipo G470A il quale ha una larghezza di banda da 0 a 10 MHz. Come potete osservare, l'ampiezza dell'onda a 20 Hz è identica a quella da 500 kHz e vi posso garantire che non si tratta di un trucco fotografico.
Questo apparecchio, quindi, oltre a offrirvi la possibilità di controllare la risposta di un amplificatore ad alta fedeltà, vi permette anche di valutare le effettive prestazioni del vostro oscilloscopio.

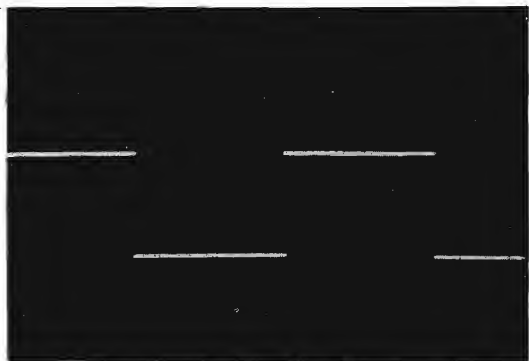



foto 2

Oscillogramma di onda quadra ottenuto con C_1 = 10 μF, frequenza 20 Hz, rilevata con sonda diretta e oscilloscopio predisposto con ingresso corrente continua.

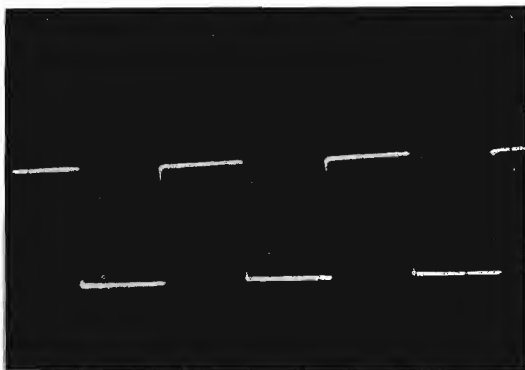



foto 3

C_1 è stato portato al valore di 6800 pF, frequenza 20 kHz, sonda diretta e oscilloscopio predisposto con ingresso corrente alternata. Si nota un leggero transitorio alla base.

Da notare l'incurvamento del fronte d'onda a 500 kHz dovuto in parte al generatore, in parte alla sonda usata e in parte al tempo di salita dell'oscilloscopio.

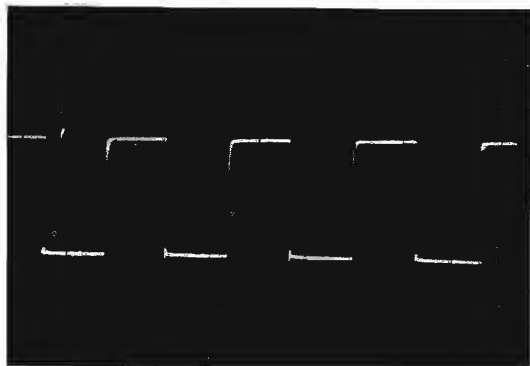



foto 4

C_1 uguale a 1000 pF, frequenza 100 kHz, sonda diretta, oscilloscopio in corrente alternata.
Si comincia a vedere il fronte d'onda con una leggera curvatura e il transitorio alla base è ancora più accentuato della foto 3.

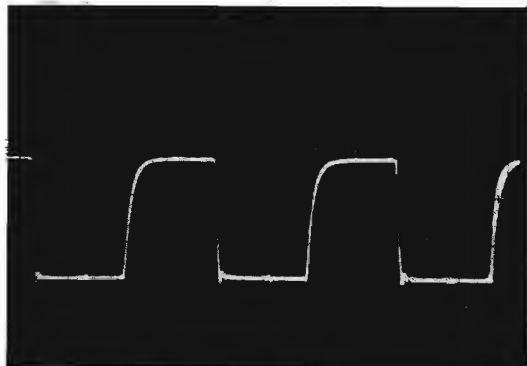
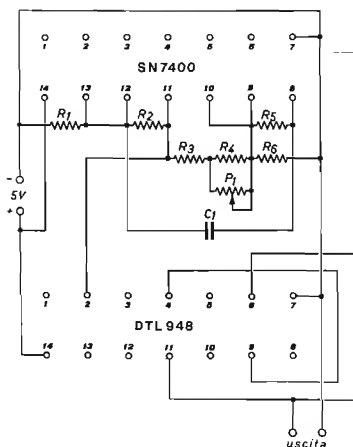



foto 5

C_1 sostituito da un quarzo da 1 MHz, frequenza 500 kHz, sonda attenuatrice per 10 (10 MΩ con 20 pF in parallelo). Qui cominciano i dolori in quanto il fronte d'onda appare notevolmente curvato e i transitorii alla base sono due, accentuati, e uno appena visibile all'inizio della rampa di salita. Il transitorio al centro sia a livello basso che alto è dovuto al punto di aggancio del divisore (DTL948). Oscilloscopio in c.a.

L'onda a 500 kHz è stata prodotta inserendo un cristallo da un megahertz al posto di C_1, infatti questo trabiccolo è in grado di far oscillare anche i quarzi più duri, provare per credere.
La foto del generatore (foto 1) è stata presa senza il condensatore e il potenziometro e a dire il vero è anche un po' sfocatella, ma serve unicamente a dare un'idea delle dimensioni reali. Le prove eseguite sono state fatte usando come alimentazione una pila da 4,5 V, ma l'ideale sarebbe poter alimentare il generatore con una tensione di 5 V.
Usando per C_1 delle capacità di 5000 µF si possono ottenere tempi di 10 sec per periodo e quindi può essere usato come timer fotografico con l'aggiunta di un amplificatore a relais, con capacità di 10 µF amplificando l'uscita con un qualsiasi amplificatore di bassa frequenza può servire come metronomo, perché l'onda quadra produce in altoparlante un toc-toc ritmico. Dulcis in fundo collegando in parallelo all'uscita un condensatore di capacità doppia a C_1 il generatore fornisce un' onda a denti di sega; ma che cosa volete di più per mille lire?

Schema di collegamento elettrico degli integrati

R_1 1,2 kΩ
R_2 2,2 kΩ
R_3 330 Ω
R_4 1,2 kΩ
R_5 2,2 kΩ
R_6 1,2 kΩ
P_1 1 kΩ
C_1 vedi articolo

Come vedete, con gli integrati digitali non è detto che si facciano soltanto i calcolatori elettronici, ma anche cosine più semplici, basta acquistare un po' di dimestichezza con questi scarafaggi e si possono ottenere le cose più disparate nel campo dell'elettronica.
Spero di non avervi annoiato e molto cordialmente vi saluto.

Ciao a tutti.

Recensioni librarie

IP1BIN, Umberto Bianchi

Fino a qualche anno fa, quando si parlava di libri tecnici di buon livello, era sottinteso che ci si riferiva alle opere dell'editoria americana.
I volumi di elettronica dell'editore Mc Graw-Hill, ad esempio, hanno accompagnato gli studi di molti di noi e con noi sono poi entrati nei posti di lavoro dove la specializzazione è stata spinta al massimo.
I principali difetti delle opere tecniche americane erano e sono sostanzialmente due: il loro costo abbastanza elevato in Italia e il fatto che sono scritte in lingua inglese.

Al primo difetto, volendo, si può ovviare ordinando direttamente i volumi in America, risparmiando fino al 40 % del loro costo in Italia, mentre all'inconveniente della lingua inglese si rimedia con un po' di studio e di buona volontà.
Esistono anche opere scritte ed edite in Italia, alcune pregevoli, altre meno, che in comune con quelle americane hanno l'alto costo; sono anche state fatte ottime traduzioni di alcuni autori stranieri, Grob, Terman, Shea, Henney-Fahnestock, Garner, etc., sono questi volumi pregevoli e forse perché tali costano veramente molto.
Scopo di queste note, che potrebbero in futuro essere seguite da altre similari, è quello di fornire ai lettori utili indicazioni sulle novità editoriali più convenenti.
Insisto sull'aggettivo conveniente perché i volumi che vi illustrerò questa volta costano veramente poco in relazione al loro contenuto.
Come per i testi pubblicati in America, anche questi hanno l'inconveniente di essere scritti in una lingua straniera che può essere l'inglese, il francese o lo spagnolo.
Sono volumi acquistati nella versione inglese e sono stati stampati nell'Unione Sovietica.
A differenza di quelli americani, questi, per il diverso scopo con cui vengono messi in vendita, hanno un prezzo veramente molto basso.
Sono reperibili presso la **libreria Italia-URSS**, in via Edilio Raggio 1/10 - Genova e si possono prenotare presso l'Associazione Italia-URSS nelle principali città italiane.
Rivolgendosi alla suddetta libreria è possibile avere il catalogo completo delle opere tecniche e scientifiche; il campo di argomenti trattato è molto ampio e tale da soddisfare le più varie esigenze.
Sono compresi testi scientifici adottati da numerose Facoltà Universitarie italiane, Atti di Congressi Internazionali, testi di economia, di informazione su questioni di attualità, guide turistiche e meravgliosi volumi d'arte.

*

Inizieremo questa breve rassegna con il parlare del volume di **I. Zherebtsov** - Fundamentals of Radio (1969).
Si tratta di un volume di 822 pagine, solidamente rilegato in tela (presentazione comune a tutti questi volumi) e dal costo di L. 2.000.
Il contenuto del volume è suddiviso nei seguenti dodici capitoli:

capitolo 1 - Informazioni generali sulle radiocomunicazioni
« 2 - Circuiti oscillanti
» 3 - Linee di trasmissione, guide d'onda e cavità risonanti
» 4 - Antenne e propagazione delle onde radio
» 5 - Valvole termoioniche e a gas
» 6 - Dispositivi a transistori
» 7 - Rettificatori
» 8 - Dispositivi elettroacustici
» 9 - Amplificatori audio
» 10 - Oscillatori e trasmettitori
» 11 - Ricevitori audio
» 12 - Radio misure

E' un libro adatto al tecnico medio e accessibile anche al principiante, non contenendo molte formule e svolgendo l'ampio campo della radiotecnica in forma piana e piacevole.
Inoltre, e il discorso vale per tutti gli altri testi della MIR Publishers, l'inglese con cui sono scritti è privo di tutte quelle forme contratte così comuni nei testi americani e risulta pertanto di facile traducibilità.
Questo volume è un esempio molto significativo di come possono essere trattati semplicemente anche argomenti alquanto complessi.
In questo volume sono trattati tutti gli argomenti della radiotecnica anche quelli che solitamente non si trovano in libri analoghi.
Ogni capitolo si chiude con un breve questionario e con utili esercizi.

Dello stesso autore è stato edito nel 70 il volume « Elettronica » di 448 pagine e dal costo di L. 2.000.
Il volume svolge l'argomento molto vasto dell'elettronica in sedici capitoli così suddivisi:

capitolo 1 - Introduzione - Diodi e triodi
» 2 - Gli elettroni nel campo elettrico e in quello magnetico
» 3 - Emissione elettronica
» 4 - Valvole sotto vuoto con catodo
» 5 - Diodi sotto vuoto
» 7 - Funzionamento del triodo in funzione del carico
» 8 - Tetrodi e pentodi
» 9 - Mescolatrici, convertitrici di frequenza valvole multiple e di uso speciale
» 10 - Valvole per microonde
» 11 - Valvole a scarica nel gas
» 12 - Tubi a raggi catodici
» 13 - Diodi a cristallo
» 14 - Transistori
» 15 - Ultime applicazioni dei semiconduttori
» 16 - Conclusioni

E' un testo del livello del precedente consigliabile a coloro che si interessano di elettronica tralasciando i problemi legati alla propagazione, alla trasmissione e ricezione. Mancano il questionario e gli esercizi presenti nel precedente volume al termine dei vari capitoli. Risulta un'opera di facile comprensione ed è scritta con la chiarezza che caratterizza questo autore.

Procedendo nella panoramica esaminiamo ora un libro più specialistico, quello di **G. Markov** - Antenne.
E' un volume di 512 pagine e del costo di 2.000.
Svolge l'argomento della propagazione delle onde elettromagnetiche e delle antenne in dodici capitoli, una introduzione e una appendice:
Introduzione - Generalità - Equazione di Maxwell

capitolo 1 - Radiazioni da sorgenti elementari
» 2 - Radiazioni di dipoli e linee finite
» 3 - Radiazioni di due antenne accoppiate
» 4 - Sistemi radianti e parametri delle antenne
» 5 - Influenza del terreno e dei corpi metallici sulla radiazione
» 6 - Teoria delle antenne riceventi
» 7 - Teoria delle linee di trasmissione
» 8 - Sistemi di adattamento delle linee al carico
» 9 - Parametri ed elementi delle linee di trasmissione
» 10 - Antenne per onde ultracorte
» 11 - Antenne per onde corte
» 12 - Antenne per onde medie e lunghe
Appendice - Tabelle varie - Bibliografia

Ci troviamo di fronte a un testo che richiede una buona preparazione matematica (almeno di scuola media superiore) e che rappresenta una delle opere più complete sullo scabroso problema delle antenne e della propagazione.
E' un'opera fondamentale molto indicata per i futuri ingegneri e accessibile anche ai periti industriali che vogliono approfondire le loro conoscenze con un libro che se anche corredato da molte formule, risulta pur tuttavia di facile lettura.
E' un volume di cui si rimpiange veramente la mancata traduzione in italiano considerando anche la penuria di testi italiani riguardanti l'argomento, eccezion fatta per alcuni volumi, come ad esempio quello del Barone o quello del Bronzi.
Il volume del Markov non descrive particolari tipi di antenne, non evade quindi le richieste dei vari CB e OM, ma crea le basi per una profonda conoscenza del campo.
La ricca bibliografia a fine volume elenca 83 opere di tutto il mondo, facilmente reperibili.

Passiamo ora all'esame di un nuovo volume il cui titolo è: Analisi dei circuiti elettrici, di **G. Zeveke** e altri autori.
Si tratta di un volume di 750 pagine e del costo di 2.200 lire.
E' un'opera il cui contenuto è stato portato a un livello universitario molto elevato.
Presenta i problemi più rilevanti dell'analisi dei circuiti.
Ciascuno dei ventisei capitoli contiene esempi illustrativi che mettono in rilievo l'applicazione della teoria nella pratica.
Oltre agli esempi pratici, vi sono anche numerosi problemi di applicazione.
Capitoli separati sono dedicati ai circuiti lineari e non lineari, elettrici e magnetici contenenti entrambi elementi attivi e passivi.
Un ampio spazio è dedicato allo stato di riposo e all'analisi dei transitorii dei parametri delle reti di alimentazione (linee di trasmissione).
Tra le discussioni tecniche del libro vi sono quelle della legge di Kirckhoff, dei teoremi di Thévenin e Norton, della trasformata di Laplace, l'analisi di Fourier etc.
A differenza dei libri recensiti fino ad ora, non è un libro di facile lettura ma è piuttosto un'opera di consultazione.
Ho avuto occasione di impiegarla personalmente e vi garantisco che malgrado l'apparenza molto scientifica, grazie anche agli esempi applicativi che seguono ogni capitolo, sono riuscito a venire a capo del problema che mi interessava.
Di quest'opera non vi elenchiamo il contenuto dei capitoli, sia per il loro rilevante numero e soprattutto perché vogliamo lasciare spazio alla descrizione del volume di **Kasatkin-Perekalin** dal titolo «Basic electrical engineering» di 480 pagine e del costo di L. 2.500.
E' questo il classico testo, scritto per gli studenti di scuole medie superiori e per gli ingegneri, che tratta molto chiaramente la teoria e il calcolo dei circuiti in corrente continua e alternata, e i circuiti magnetici.
Vi sono inoltre capitoli nei quali vengono illustrati gli strumenti di misura, i trasformatori e varie specie di macchine elettriche in corrente continua e alternata, come pure apparecchiature elettroniche e transistorizzate.
La materia è svolta in ventidue capitoli, molto chiari e molto ben esposti.
E' un'opera che riguardando problemi di elettrotecnica, esula forse dall'interesse dei lettori della rivista, ma avendola io letta attentamente e ritenendola una delle più convincenti ed economiche fino ad ora trovate, ritengo giusto presentarvela.

Veniamo ora al libro di **Bruk-Garshenin**, Tecnologia dei semiconduttori, un volume di 336 pagine e del costo di L. 1.400.
Tratta in modo piano, con poche formule, il problema dei transistori, della loro fabbricazione e del loro impiego. Il fatto di trattare dei semiconduttori anche sotto il profilo tecnologico, lo pone fra i libri a carattere scolastico.
Risulta di lettura molto piacevole e serve a chiarire molti aspetti poco noti nella produzione e nell'impiego dei semiconduttori.

Un altro volume da citare è quello di **Livshits-Teleshevsky**, Misure radiotecniche, di 200 pagine e del costo di L. 700.
E' un libro la cui lettura consiglio a tutti, anche ai pierini, perché, sia pure in forma rigorosamente scientifica, descrive in modo estremamente chiaro, in tredici capitoli, tutti i sistemi di misure nel campo della radiotecnica.
Sono descritti anche sommariamente i principali strumenti di misura costruiti in Unione Sovietica.
E' ammirevole come gli autori siano riusciti a dire in sole 200 pagine, quasi senza formule, tutto, o quasi, quanto riguarda questo settore della tecnica.
Non approfondisce molto gli argomenti però è ampiamente sufficiente a creare le basi per una sufficiente conoscenza di tutte le misure che si rendono necessarie in radiotecnica.

L'ultimo volume che descriverò, appena giunto in Italia, è stato scritto da **Kazinik** e ha il titolo « Principi della televisione »; ha 208 pagine e costa L. 800.
Come tipo di esposizione richiama quello precedentemente descritto, riesce infatti in 208 pagine a illustrare tutti i problemi riguardanti la ripresa e la ricezione dei programmi televisivi.
Vi è pure una parte che tratta i problemi inerenti il colore, e ovviamente, dopo le premesse generali sui vari sistemi di trasmissione, si sofferma maggiormente sul sistema NIR (Secam russo).
E' in complesso un'ottima opera divulgativa venduta a un prezzo irrisorio. □

VFO a FET a 5 MHz

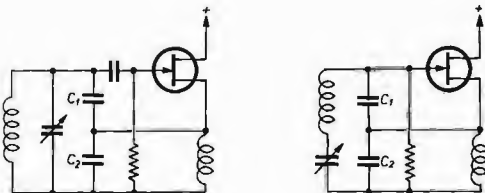
prof. Corradino Di Pietro, IØDP

Dopo aver transistorizzato l'exciter a 9 MHz del mio trasmettitore in SSB, ho deciso di fare la stessa cosa con il VFO.
L'exciter è stato descritto in **cq elettronica,** luglio 1972.
Al doppio scopo di risparmiare tempo e denaro, ho cercato di sostituire quasi letteralmente i transistor alle valvole. Ho sfilato la valvola (era un triodo) e sullo zoccolo della stessa ho saldato un FET, dopo aver convenientemente abbassato la tensione di alimentazione con un grosso resistore.
Ripeto che l'unica sostituzione è stato il FET, tutto il resto (bobina, variabile, condensatori e resistenze) non è stato toccato.
Avevo letto più volte che un FET può considerarsi l'equivalente allo stato solido di un triodo e per questo pensavo che la sostituzione poteva essere letterale. E così è stato: il VFO ha sùbito oscillato, forse non si è neanche accorto della sostituzione!
All'oscillatore ho fatto seguire due comunissimi BF173 che hanno la funzione di isolare lo stadio oscillatore dal carico e, allo stesso tempo, forniscono una certa amplificazione. Li ho montati su una basetta di materiale isolante di ignota qualità.
La transistorizzazione del mio VFO è stata quindi piuttosto economica: il costo dei tre transistor!
La deriva è risultata eccellente; dopo alcuni minuti di riscaldamento, il VFO si è spostato di una ventina di hertz in un'ora, e ciò senza aver usato condensatori a coefficiente negativo.

Il circuito Clapp

Come circuito oscillante ho scelto il Clapp e vorrei subito spiegarne il perché. Quando divenni radioamatore, molti anni fa, il Clapp era molto di moda. Penso che anche per i circuiti oscillanti ci sia una moda, così come per l'abbigliamento. Oggi, per esempio, sono molto popolari il Seiler e il Vackar. Qualche tempo fa, su **ham radio** (giugno 1968, «Stable transistor VFO's»), lessi una lunga dissertazione sui circuiti Clapp, Seiler e Vackar. Tutti e tre discendono dal circuito Colpitts il quale veniva definito il loro padre comune.
La figura 1 mostra infatti la grande rassomiglianza fra padre e figlio: Colpitts e Clapp. Il Colpitts ha il circuito oscillante in parallelo mentre il Clapp lo ha in serie; per questo il Clapp viene a volte definito « series-tuned Colpitts ».

figura 1

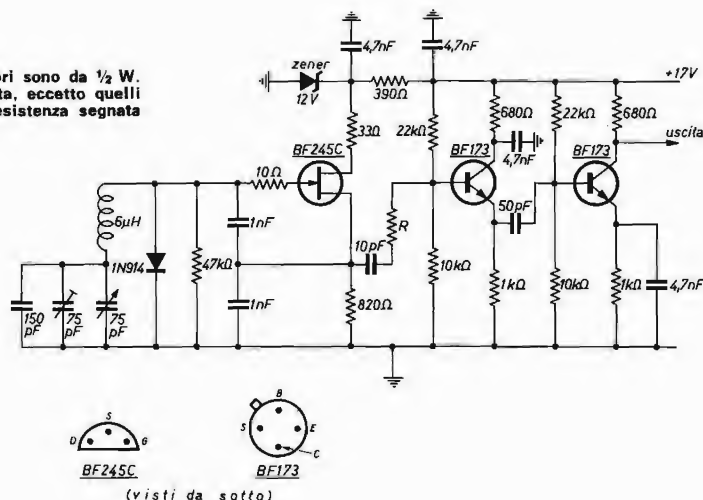
Raffronto tra il circuito Colpitts (a sinistra) e il circuito Clapp (a destra).

Sia nell'uno che nell'altro, i due condensatori C_1 e C_2 servono a far oscillare il circuito, cioè sono i due condensatori di reazione. Nel Clapp essi sono particolarmente grossi (1000 pF e più) e questo fa sì che il circuito oscillante sia molto disaccoppiato dal transistor, contribuendo così notevolmente alla stabilità di frequenza. Inoltre questi due capacitori sono in parallelo alle capacità interne del transistor le cui variazioni di capacità vengono perciò minimizzate. Essi devono essere il più grande possibile per aumentare la stabilità di frequenza; naturalmente non possono essere troppo grandi, altrimenti l'oscillatore disinnesca.

Un'altra caratteristica positiva del Clapp è che non è molto ricco di armoniche. Questo è un vantaggio, in quanto la povertà di armoniche, oltre a migliorare la stabilità, evita di sintonizzare il trasmettitore su una frequenza non desiderata. Particolarmente noiosa può essere la terza armonica (15 MHz) che cade molto vicina alla banda dei 14 MHz. Quando ero alle prime armi ho anch'io commesso questo errore; non usavo però un Clapp ma il circuito ECO, ricco in armoniche.
Come tutte le cose a questo mondo, anche il Clapp ha i suoi lati negativi. Il primo punto negativo è che oscilla su gamme molto limitate e forse per questo non ha avuto, nelle gamme commerciali, quel successo che invece ha avuto nelle bande radiantistiche le quali purtroppo sono molto limitate. L'altro punto negativo è che l'uscita non è costante ma diminuisce passando dall'estremo basso all'estremo alto della gamma. Se ruotando il variabile, da tutto chiuso a tutto aperto, l'uscita a radiofrequenza diminuisce rapidamente (o addirittura disinnesca), bisogna ridurre il valore dei due condensatori di reazione ed è chiaro che essi vanno ridotti solamente di quel poco necessario a evitare il disinnesco.
Una volta costruii un Clapp perfetto: ruotando il variabile, l'uscita era sempre la stessa! Dopo un po' di tempo capii che la verità era molto diversa, il circuito oscillava su un'altra frequenza, forse era un'oscillazione parassita in VHF.

Descrizione del circuito

Cominciamo dall'alimentazione, perché 17 V?
Beh, è quella che avevo a disposizione ed è un mio « principio economico » di utilizzare al massimo quello che c'è nello shack. Se qualcuno fosse superstizioso, tutto funziona ugualmente con qualche volt in più o in meno (ho fatto la prova).
La tensione sul FET è stabilizzata con zener a 12 V. In un primo momento avevo omesso questa stabilizzazione in quanto il vecchio VFO a valvola era sufficientemente stabile senza tensione stabilizzata e pensavo che la stessa cosa potesse andare anche con i transistor. Ho dovuto però ricredermi; evidentemente, in questo campo, i semiconduttori sono più esigenti. Per quanto riguarda la dissipazione dello zener, basta mezzo watt; passano circa 10 mA nello zener.
Ai capi del circuito oscillante si nota un diodo 1N914. Serve a ridurre l'ampiezza delle oscillazioni e contribuisce notevolmente alla stabilità di frequenza. Attenzione a metterlo nel verso giusto.

figura 2

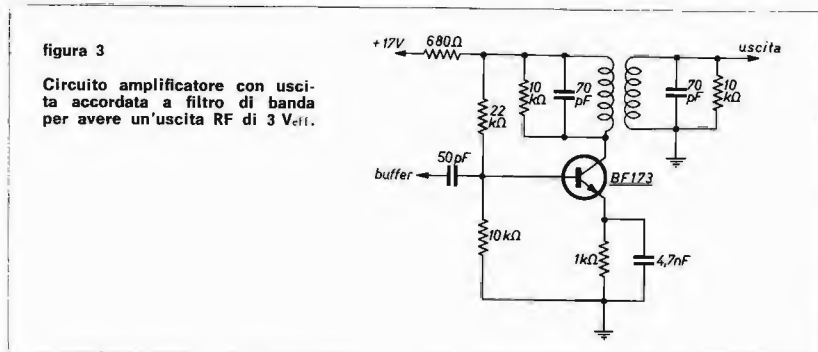
Schema completo del VFO. I resistori sono da ½ W. I condensatori sono a mica argentata, eccetto quelli di bypass che sono ceramici. La resistenza segnata con R è spiegata nel testo.

Altro problema di un VFO è di evitare oscillazioni parassite, specialmente in VHF. All'uopo ci sono due piccole resistenze sul gate e sul drain (10 e 33 Ω rispettivamente). La resistenza sul gate è bene che non sia molto più grande di 10 Ω poiché influisce negativamente sulla bontà del circuito oscillante. Invece di dette resistenze, si possono usare tre perline di ferrite che vanno infilate nei fili di collegamento del gate e del source e vanno incollate molto vicine ai terminali del FET. Queste perline scoraggiano eventuali oscillazioni in VHF, cioè agiscono come trappole per quelle frequenze.
I componenti del circuito oscillante (bobina e condensatori) meritano un discorso a parte che faremo fra poco.
Quattro parole sul FET usato, un BF245C. Si tratta di un semplice FET a giunzione, non è un MOSFET. Ho usato proprio questo FET perché lo avevo nel mio « junk box » (cassetta della roba vecchia). Questo FET è reperibile sul mercato italiano ed è simile al più conosciuto TIS34.
Leggevo in **QST** (dicembre 1966, « The field-effect transistor as a stable VFO element ») che un MOSFET dà delle prestazioni ancora superiori al FET a giunzione, però esso va maneggiato con una certa cautela a meno di non usare il tipo autoprotetto. In ogni modo con il semplice diodo a giunzione ho ottenuto un risultato più che soddisfacente. Infatti una deriva di 20 Hz in un'ora può considerarsi trascurabile.
Tornando al circuito del VFO, si vede dallo schema che il segnale a 5 MHz dal source del FET è inviato, tramite un capacitore e una resistenza (segnata con R), sulla base del transistor buffer: Il capacitore d'accoppiamento è piccolissimo (10 pF) allo scopo di disaccoppiare il più possibile lo stadio oscillatore dal resto del circuito. La resistenza R va trovata sperimentalmente e serve a ridurre il segnale alla base del transistor, per non sovraccaricarlo. Il suo valore è sull'ordine di alcune decine di chiloohm e va determinato in modo di avere sull'uscita (collettore del secondo BF173) un'uscita di circa 1 V_{eff} di radiofrequenza. Questa misura va effettuata con voltmetro elettronico munito di sonda RF. Se non si avesse questo strumento, mettere un resistore di 50 kΩ (valore non critico). Se si eliminasse R, il segnale in uscita aumenta, ma aumenta anche il contenuto di armoniche, il che va evitato (pericolo della terza armonica a 15 MHz).
Per quanto riguarda lo stadio separatore c'è poco da dire; questo è un emitter-follower la cui alta impedenza d'ingresso ha sempre lo stesso scopo: non caricare il circuito oscillante. Ho impiegato un emitter-follower in omaggio al principio che un vero stadio separatore non deve amplificare; l'amplificazione tocca allo stadio successivo.
Siamo così giunti al secondo BF173, amplificatore aperiodico, dal cui collettore si preleva il segnale a 5 MHz con un valore di circa 1 V_{eff}. Questo valore è più che sufficiente per pilotare mescolatori a transistor ma potrebbe essere scarso per mescolatori a valvola. Allo scopo di avere un'uscita RF più alta, basta mettere un circuito accordato sul collettore del BF173.

Variante con uscita a filtro di banda

La figura 3 mostra il circuito dello stadio amplificatore con l'uscita accordata a filtro di banda per ottenere circa 3 V_{eff}. Ciò è sufficiente per il mio mixer che è appunto una valvola e più precisamente una 7360. Si tratta di una valvola un po' speciale (tubo a deflessione elettrostatica) che ha la caratteristica di dare un'uscita eccezionalmente pulita.
Passiamo ai dati costruttivi del filtro di banda. I due avvolgimenti sono avvolti sullo stesso supporto a una distanza di 4 mm l'uno dall'altro. Questa distanza tra i due avvolgimenti va un po' rispettata in quanto da essa dipende il grado d'accoppiamento dei due circuiti e conseguentemente la banda passante da 5 a 5,5 MHz. Il supporto usato ha un diametro di 0,8 cm, il filo è rame smaltato da 0,2 mm e le spire sono una settantina. Per chi volesse usare un supporto di differente diametro, l'induttanza di ogni bobina deve aggirarsi sui 12 μH.
Le due resistenze da 10 kΩ ai capi dei due avvolgimenti servono a smorzare il circuito per avere un'uscita sufficientemente piatta su tutta la gamma del VFO. Potrebbe essere necessario diminuirne il valore se l'uscita a radiofrequenza scendesse troppo ai due estremi della gamma.
C'è un'altra piccola cosa da cambiare se si usa il filtro di banda. Il transistor amplifica molto di più con il carico a filtro di banda rispetto al circuito aperiodico. Bisogna quindi limitarne l'amplificazione e ciò si ottiene aumentando la resistenza segnata con R della figura 2 (sulla base del primo BF173).

Mentre prima questa resistenza era sull'ordine di decine di chiloohm, ora invece deve essere sull'ordine di centinaia di chiloohm. Il suo valore si determina come prima, cioè si collega una sonda a RF sull'output di figura 3 e si aumenta R fino a ottenere all'uscita non più di 3 V_{eff}. Invece di aumentare R, si può ottenere lo stesso risultato diminuendo il capacitore di accoppiamento tra il source del FET e la resistenza R.

figura 3

Circuito amplificatore con uscita accordata a filtro di banda per avere un'uscita RF di 3 V_{eff}.

Considerazioni sulla stabilità del VFO

Primo dilemma: bobina con nucleo o senza nucleo? La bobina con nucleo ha senz'altro il vantaggio di portare più facilmente in gamma il VFO, manovrando il nucleo sull'estremo basso della gamma (5 MHz) e il trimmer sull'estremo alto (5,5 MHz). Negli apparecchi commerciali si adopera generalmente una bobina con nucleo poiché è importante che la gamma coperta dal VFO vada esattamente da 5 a 5,5 MHz. Penso che negli apparecchi « homebrew » non sia così importante che la gamma coperta sia esattamente mezzo megahertz.
Io uso in genere bobine senza nucleo, in quanto questo nucleo potrebbe essere causa di instabilità di frequenza se esso non è di buona qualità o se non è meccanicamente stabile. Ottime sono le bobine surplus la cui perfezione e robustezza costruttiva possono essere difficilmente duplicate « a casa ». Mi riferisco alle bobine surplus su supporto ceramico, con spire avvolte sotto tensione in apposita scanalatura. Oltre alla stabilità meccanica, è importante in una bobina che il filo sia piuttosto grosso e argentato. Il filo grosso, unitamente alla dissipazione termica del supporto ceramico, evita che la bobina si deformi sotto l'azione del calore. Veramente in un VFO a transistor il problema del calore non è grave come lo era con le valvole, le quali producevano un notevole calore, anche adottando tutti gli accorgimenti per limitare al massimo questo aumento di temperatura. In ogni modo anche in un VFO transistorizzato, il filo deve essere non troppo sottile in quanto non va dimenticato che anche la radiofrequenza sviluppa calore. Le bobine del surplus sono un po' ingombranti ma, tenuto conto delle loro prestazioni, bisogna sopportarle!
Come si vede dallo schema, il valore dell'induttanza si aggira sui 6 μH. Se non si trovasse questo valore, si può prendere una bobina più grande e poi cortocircuitare alcune spire per abbassarne l'induttanza. In un primo tempo pensavo che ciò potesse aver un effetto negativo sulla stabilità ma i miei timori erano infondati. Ho fatto la prova, ho cortocircuitato alcune spire e allo stesso tempo ho ridotto il valore del condensatore fisso in parallelo al variabile. Il VFO ha così oscillato sui 12 MHz. Dopo alcuni minuti di riscaldamento, ho controllato la stabilità. Il drift è stato di un centinaio di cicli in un'ora, senza aver usato condensatori a coefficiente negativo. La ragione per la quale ho fatto la prova a 12 MHz è la seguente. Avendo un exciter a 9 MHz, con un VFO a 12 MHz sono potuto uscire sui 21 MHz.
Anche ottime sono le bobine avvolte in aria. Si trovano in commercio già pronte e nel valore d'induttanza desiderato. Vanno sotto il nome « Barker and Williamson ».
L'altro componente fondamentale di un buon circuito oscillante è il condensatore variabile. Va usato un tipo a due cuscinetti a sfera, cioè con due supporti ceramici, in maniera che si possa ancorare saldamente al telaio con due robuste staffette. Per evitare vibrazioni, le piastre devono essere robuste, distanziate e argentate. Osservare bene il contatto strisciante fra rotore e massa: se non è ottimo potrebbero aversi dei « salti di frequenza ».

Per quello che riguarda gli altri tre condensatori fissi del circuito oscillante (uno da 150 e due da 1000 pF), vanno usati del tipo a mica argentata. Il trimmer da 75 pF è del tipo in aria di buona qualità (da escludersi quelli a compressione).
Va altresì curato l'accoppiamento meccanico tra l'asse del variabile e la scala. L'accoppiamento va fatto con giunto elastico di materiale isolante.
In SSB è indispensabile che la scala, oltre ad avere una forte demoltiplica, sia esente da backlash (gioco). Personalmente uso una Eddystone, modello 898, che ha una demoltiplica di 110 a 1 e un volano piuttosto pesante. La Eddystone è inglese ma è molto nota anche negli USA; si vede spesso nelle riviste americane **QST, ham radio**, ecc. Non so se è reperibile in Italia, io l'ho avuta tramite un OM inglese.
Per terminare questa chiacchierata sulla stabilità di frequenza, non è forse superfluo ricordare che il contenitore deve essere il più robusto possibile, come dicono gli americani « battleship construction » (costruzione da nave da battaglia)! I vari componenti vanno ancorati saldamente al telaio, anche la bobina va fissata con due staffette da entrambe le parti, in modo che non possa assolutamente vibrare. Per i collegamenti si usi filo grosso argentato. Vale la pena di perdere un po' di tempo per ottenere la migliore disposizione dei componenti, evitando così collegamenti lunghi che favoriscono le oscillazioni parassite in VHF.

Messa a punto del VFO

Il primo problema è vedere se il circuito oscilla. Se si ha a disposizione un voltmetro elettronico con sonda RF, basta collegarlo sul source del FET e si misurerà circa 1 V di radiofrequenza. Il voltmetro elettronico è lo strumento più adatto per questo lavoro in quanto, oltre a dirci se l'oscillatore funziona, ci fornisce anche il valore di questa oscillazione, il che è anche importante. Per la ragione esposta prima (quando si parlava della teoria del Clapp), è necessario fare questa prova con variabile tutto chiuso (5 MHz). Ora si può aprire il variabile e si vedrà che la tensione RF diminuisce lentamente. Se durante questa manovra il VFO cessasse di funzionare, vuol dire che i condensatori di reazione (quelli da 1000 pF) sono troppo alti e vanno diminuiti.
Basta diminuirli di quel poco che permetta al VFO di oscillare su tutta la gamma. In ogni modo questo disinnesco dell'oscillazione non dovrebbe verificarsi se si è avuta l'accortezza di fare la bobina ad alto *Q* e di averla montata non molto vicino a parti metalliche.
Se non si ha un voltmetro elettronico, possiamo servirci anche del comune tester per vedere se tutto funziona bene. Misuriamo le tensioni: sul drain 12 V, sul source 2,5 V e sul gate deve esserci una tensione negativa di circa 1,5 V. Se sul gate la tensione fosse zero, ciò significa che il VFO non oscilla, ma attenzione potrebbe essere il tester (a causa della sua resistenza interna) a disinnescare l'oscillatore. Per evitare questa possibilità si può procedere in due modi. Il primo modo è di usare il voltmetro su una portata più alta, per esempio 50 V fondo scala invece di 10 V; ovviamente la lettura non sarà precisa ma quello che importa è che si noti una tensione negativa sul gate. Il secondo procedimento è questo: mettere il tester sul source dove, come ho detto un momento fa, dovrebbero esserci circa 2,5 V. Con un cacciavite si cortocircuiti a massa il gate; così facendo, l'oscillatore non funziona più, la corrente che fluisce nel FET deve variare e conseguentemente deve anche variare la tensione sul source e più precisamente questa tensione aumenta. Se invece la tensione sul source resta invariata, significa che il VFO non funziona.
C'è anche un'altra eventualità, possiamo misurare sul gate una tensione addirittura positiva (invece di negativa). Se così fosse, credo che bisognerà ricomprare il FET!
Ovviamente si può usare anche un ricevitore a copertura generale per accertarsi che il VFO funzioni. Se detto ricevitore non coprisse i 5 MHz, possiamo ascoltare la seconda o terza armonica.
Se si avesse a disposizione un ricevitore con soltanto le bande radiantistiche, si può controllare sui 14 MHz. All'uopo basta chiudere al massimo trimmer e variabile; il VFO oscillerà un po' sotto i 5 MHz in modo che la terza armonica cada sulla banda dei 14 MHz. Meglio ancora si può ascoltare la quarta armonica che cade proprio sulla banda dei 21 MHz.
Dopo esserci assicurati che l'oscillatore funziona, controlliamo i due BF173. Per quello che riguarda tensioni e correnti essi sono identici. Entrambi assorbono 4 mA e le tensioni sono: collettore 14 V, base 4,6 V, emettitore 4 V.

Anche se il secondo BF173 ha l'uscita a filtro di banda, le tre tensioni sono sempre le stesse.
Per la messa in gamma del VFO si usa un grid-dip meter per una regolazione approssimata. Per una regolazione più precisa ci si può servire di un frequenzimetro BC221 o di un ricevitore ben calibrato.
Per quello che riguarda le prove di stabilità, ottimo è il BC221. In mancanza di esso, va bene anche un ricevitore che però deve essere stato acceso molto tempo prima, altrimenti la deriva è del ricevitore invece del VFO. Anzi, essendo la deriva di questo VFO così piccola, usare l'accorgimento di controllare la terza o quarta armonica in modo che la deriva venga moltiplicata di tre o quattro volte.
Per la messa a punto del filtro di banda, basta« giostrare » un po' con i due nuclei e le due resistenze di smorzamento per avere una risposta piatta su tutta la gamma.

Conclusione

Penso di poter affermare che la costruzione « casalinga » di un buon VFO sia un'impresa che può essere affrontata anche da chi non è un tecnico, come il sottoscritto. Certo ci vuole molto tempo, specialmente per la parte meccanica che è fondamentale per la stabilità. Il costo è invece limitato: poche migliaia di lire.
Sono QRV per chi volesse ulteriori spiegazioni. Solo vorrei precisare che come professione faccio l'insegnante d'inglese e non l'ingegnere elettronico! Ho fatto questa precisazione poiché, a seguito del mio articolo sull'exciter SSB, mi sono giunte lettere con richieste di complicati progetti!
Please, easy questions, thanks a lot!

TVI e Clipping

dottor Marino Miceli, I4SN

Suono alfabetico della lettera F, durata 4/10 di secondo. Registrazione eseguita con microfono dinamico Electro Voice 676 Cardioid **con « noise cancelling structure » + amplificatore a larga banda + oscillografo a raggi ultravioletti** Visicorder, **voce maschile.**

In un mio precedente scritto a proposito di un indicatore di linearità per amplificatori di potenza, facevo notare come la maggior parte degli stadi realizzati con tubi « economici » come ad esempio i piccoli tetrodi « TV riga » in parallelo, lascino alquanto a desiderare dal punto di vista della resa indistorta, al di sopra di un certo livello di potenza.
Il livello al quale l'amplificatore cessa di comportarsi linearmente è, nel migliore dei casi, ben inferiore alla potenza nominale dello stadio; in altre parole, si compera un prodotto commerciale o si costruisce un amplificatore ragionando in termini di potenza di cresta; se dopo aver dato il carico fittizio giusto si esamina la resa coll'oscilloscopio, modulando con una o due note si avrà la sgradevole sorpresa di constatare che la sinusoide appiattisce (« flat topping ») quando la potenza ingresso è dal 50 % al 75 % del valore nominale. Più si sale in potenza, maggiore la distorsione: intermodulazione e generazione di armoniche. La conseguenza più sgradevole non è tanto la intermodulazione, quanto le armoniche che danno un incremento rimarchevole alla TVI.
A costo di far gridare allo scandalo i « puristi » insisto nel dire che per le sue conseguenze immediate quella che si deve più temere è la TVI; mentre riguardo ai prodotti di intermodulazione un conto è la teoria, un altro la pratica: non sono rari i segnali SSB che nel rumore e nel QRM delle gamme HF « sembrano buoni » mentre sono maledettamente distorti. Il fatto è che, anche irradiando prodotti di intermodulazione a —15 dB, invece dei —30 dB ammessi (1) difficilmente si è avvertiti dall'ascoltatore lontano: occorrono i casi limite, ossia quelli che con i loro « splatters » coprono almeno 20 kHz di banda per rendersi conto della pessima emissione di certi OM.
Il parlato distorto dallo stadio di potenza dà origine a transitorii che in forma di splatters si possono ascoltare anche abbastanza lontano dalla frequenza di emissione, con cadenza sillabica, perché in realtà per buona parte del tempo la potenza media, superando raramente il 35 % di quella picco, resta entro i limiti della resa indistorta.
Però, di tanto in tanto, con cadenza sillabica, ossia con ripetizioni sul decimo di secondo, si producono dei suoni che, visti all'oscilloscopio, si presentano come picchi di grande ampiezza ma di brevissima durata: la distorsione si verifica in quei brevi istanti (che purtroppo si ripetono troppo frequentemente).
Se si tiene conto della modesta rejezione delle armoniche da parte del volano a π caricato, e del contributo delle linee concentriche il cui ROS non è 1 : 1 (2) ci si rende conto del perché un innocente lineare che in teoria dovrebbe irradiare alune centinaia di watt senza alcun disturbo ai vicini possa, in certe condizioni di accordo e su certe gamme, essere una poderosa fonte di TVI.
Il clipping inteso non come solo accessorio per aumentare la potenza media irradiata (3), ma come limitatore della ampiezza massima dei picchi, può diventare una misura anti-TVI di grande efficacia, al punto da consentire l'impiego della stazione anche nelle ore di maggiore ascolto dei programmi TV.

Come modificare la forma del parlato

Lo « speech processing », ossia la modifica delle ampiezze relative delle numerose componenti del parlato, si ottiene di norma, con i compressori della dinamica o con i limitatori di ampiezza (clippers); tanto gli uni che gli altri possono venire inseriti nella catena di amplificazione RF, subito dopo il filtro per SSB, oppure nell'amplificatore microfonico.
I compressori della dinamica, sulla carta, si presentano come i migliori; se la dinamica è ampia essi danno luogo a moderata distorsione: il loro compito è infatti quello di alzare e abbassare la tensione RF o BF secondo una legge prestabilita che modifica i rapporti delle ampiezze dei suoni.
Il principio di funzionamento dei compressori è simile a quello del CAG dei ricevitori, massimo guadagno per le piccole ampiezze, riduzione progressiva del guadagno quando la tensione supera un certo livello. In pratica i problemi inerenti la messa a punto di un compressore esulano dalle possibilità e attrezzature dell'OM medio. I punti critici del sistema sono le costanti

di tempo: tempi di risalita e decadimento del segnale manipolato; ora, essendo il parlato caratterizzato da picchi di breve durata, se la risposta al transitorio del sistema non è eccellente, i risultati sono deludenti.
Se la costante di tempo è lunga, la potenza irradiata varia secondo un livello medio (integrazione) ma la risposta alle istantanee variazioni che si succedono in cadenza sillabica è pressoché nulla; ad esempio un suono debole tra due forti non viene trasferito; nel caso contrario il guadagno sale ad alti valori nell'intervallo fra due parole e quindi si accentua il rumore di fondo. Se il tempo di risalita è lungo, il primo suono incisivo, dopo una pausa, raggiunge valori di saturazione e quindi si ha sovramodulazione con distorsione del segnale emesso, questo perché la tensione di controllo si accumula in un tempo maggiore di quello necessario per trasferire il suono esplosivo da noi pronunciato; e così via.
I limitatori di ampiezza sono più elementari e imperfetti, danno origine a distorsione, soprattutto per il drastico taglio delle cime delle sinusoidi (tosatura), però questi inconvenienti sono rimediabili con relativa facilità.
Il limitatore in RF, dopo il filtro, richiede un secondo filtro a cristalli per sopprimere i prodotti della distorsione, multipli della frequenza RF nominale, alla quale il parlato è stato trasposto (ad esempio RF = 9 MHz).
Gli amplicatori ad alto guadagno per RF risultano più critici, quindi in generale il sistema è più laborioso e costoso.

Limitatore di ampiezza BF

Con mezzi ed esperienza modesta, questo dispositivo è in grado di offrire risultati molto soddisfacenti, ove si mantenga il clipping a un livello moderato. In tal caso, ossia di un tosatore non troppo spinto, anche i prodotti di distorsione « non filtrabili » (perché di frequenza inferiore a 2,5 kHz) restano a livelli tali da non compromettere la buona comprensibilità della informazione trasmessa. Lo schema a blocchi del sistema è visibile in figura 1.

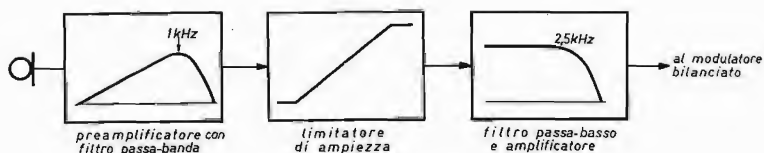
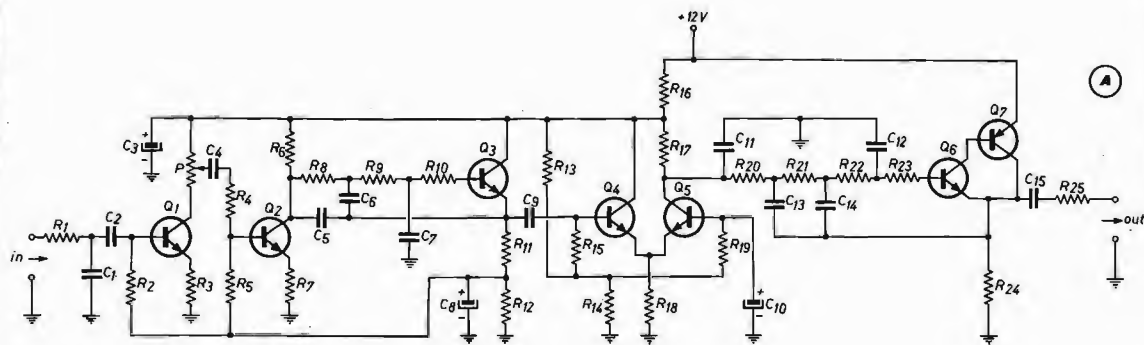



figura 1

Schema a blocchi di un limitatore di ampiezza BF.

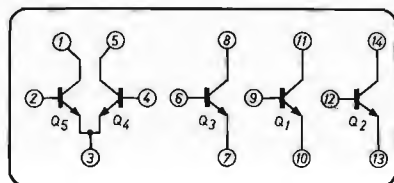
Un amplificatore microfonico a tre stadi con filtro passa-banda, che attenua le componenti a frequenza minore di 300 Hz, è seguito da uno stadio tosatore. Il segnale BF con i picchi tagliati e arricchito delle componenti prodotte da questa drastica operazione, entra in un filtro passa-basso, la cui pendenza è piuttosto ripida, oltre i 2,5 kHz.
Per evitare l'« overshoot » al transitorio, ossia una ampia risalita del segnale a valle del filtro, è necessario che questo abbia particolari caratteristiche. L'overshoot, del tutto inatteso dopo la tosatura, si produce facilmente nei filtri a induttanza e capacità, come pure in altri filtri, seppure in maniera minore, quando questi non sono stati calcolati con gli accorgimenti che la tecnica degli impulsi o dei segnali video suggerisce. Quindi un filtro sbagliato è spesso la causa di insuccessi che riducono l'efficacia dello speech processor.

A - Schema elettrico dell'amplificatore microfonico con clipper.

C_1 1 nF ceramico disco
C_2 33 nF mylar o styroflex
C_3 50 µF/15 V_L elettrolitico
C_4 270 pF ceramico o mica argentata
C_5 1 nF ceramico disco
C_6 1 nF ceramico disco
C_7 470 pF ceramico disco
C_8 5 µF, 15 V_L elettrolitico
C_9 33 nF mylar
C_{10} 1 µF, 15 V_L elettrolitico
C_{11} 10 nF ceramico disco
C_{12} 270 pF ceramico o mica argentata
C_{13} 1 nF ceramico disco
C_{14} 1 nF ceramico disco
C_{15} 1 µF/15 V_l elettrolitico

Da Q_1 a Q_5: transistori dell'integrato RCA CA3046
Q_6 BC108 o simili, NPN
Q_7 BC213 o simili, PNP

P potenziometro con cursore e terminali isolati da massa, grafite lineare 50 kΩ

R_1	1 kΩ	R_{13}	47 kΩ
R_2	47 kΩ	R_{14}	33 kΩ
R_3	1 kΩ	R_{15}	15 kΩ
R_4	47 kΩ	R_{16}	4,7 kΩ
R_5	47 kΩ	R_{17}	10 kΩ
R_6	47 kΩ	R_{18}	10 kΩ
R_7	1 kΩ	R_{19}	15 kΩ
R_8	47 kΩ	R_{20}	56 kΩ
R_9	47 kΩ	R_{21}	56 kΩ
R_{10}	1 kΩ	R_{22}	56 kΩ
R_{11}	47 kΩ	R_{23}	1 kΩ
R_{12}	6,8 kΩ	R_{24}	6,8 kΩ

R_{25} da 100 a 500 Ω
tutte le resistenze sono da 0,5 W

B - Formazione e connessioni dell'integrato CA3046: parallelepipedo « dual in line » a 14 terminali.

Lo schema di figura 2 descrive un moderno ed efficace sistema derivato dalle esperienze del tedesco **DJ4BG** (4); permette di utilizzare microfoni dinamici, essendo il guadagno complessivo 68 dB. Impiega il modulo integrato CA3046 per i primi cinque transistori; il rapporto segnale/rumore è ottimo: intorno ai 50 dB. La resa è 3 V_{pp} su impedenza di 5000 Ω.

Amplificatore microfonico

E' costituito dai primi tre transistori: Q_3 opera anche come filtro attivo, si tratta di un passa-banda che ha lo scopo di modificare le ampiezze relative di certe componenti del parlato. In particolare tutti i suoni con frequenza minore di 300 Hz, praticamente non necessari alla « comprensibilità telefonica », sono attenuati in ragione di 6 dB per ottava (vi è una preenfasi a 1 kHz che migliora la comprensibilità) e quindi una progressiva attenuazione delle frequenze più alte. La attenuazione dei bassi ha lo scopo di ridurre la quantità dei prodotti di distorsione non filtrabili: la preenfasi e la progressiva riduzione degli alti hanno lo scopo di migliorare le caratteristiche del parlato, anche quando non si supera la soglia del clipping.
Il punto di lavoro dei primi transistori è reso stabile mediante reazione negativa; si osservi che la polarizzazione di Q_1 e Q_2 è ottenuta mediante un partitore sull'emettitore di Q_3 $(R_{11}+R_{12})$. La progressiva attenuazione dei bassi si deve anche alla modesta capacità di C_4 e ai valori delle resistenze ad esso associate.

Limitatore d'ampiezza

Lo stadio bilanciato Q_4-Q_5 è pilotato con un segnale BF nel quale la distribuzione dell'energia nello spettro di frequenze limitato è stata artificialmente modificata per una migliore comprensibilità.
Due diodi, provocando una squadratura netta dei segnali eccedenti un certo livello, darebbero origine a una robusta serie d'armoniche: infatti un'onda quadra consiste della fondamentale accompagnata da una coorte di armoniche dispari di ampiezza decrescente; però qualsiasi asimmetria nel tosatore dà origine anche ad armoniche pari, il che significa incrementare le componenti spurie presenti nel canale telefonico. Q_4 e Q_5 (transistori identici) montati come amplificatore differenziale rappresentano un limitatore eccellente, che da' origine solo ad armoniche dispari quando la tensione supera di un certo ammontare la soglia di intervento.
In assenza di tensione BF (quando non si parla nel microfono) la corrente che scorre in R_{18} si suddivide nei due transistori in due grandezze eguali (e questo presupposto è vero solo se si impiega un amplificatore differenziale integrato) (5); a seconda della polarità istantanea della tensione BF, si avrà maggiore corrente in Q_4 e minore in Q_5 o viceversa, quando il segnale supera i 100 mV_{pp}, un transistore ha la massima corrente, mentre l'altro è all'interdizione, quindi ai capi di R_{17} abbiamo il segnale BF amplificato ma progressivamente limitato, fino al taglio, quando vi sono oltre 100 mV alla base di Q_4.
Per evitare la saturazione del limitatore, R_{17} ha un valore relativamente basso in modo che, anche quando tutta la corrente passa in Q_5, la ddp fra emettitore e collettore è tale da impedire la interdizione.

Filtro passa-basso

E' un filtro attivo che comprende Q_6 e Q_7: esso è stato calcolato e verificato per operare in regime impulsivo quindi, sebbene presenti una certa fluttuazione del livello entro la banda ammessa (il che non disturba), ha una pendenza ripida oltre 2,5 kHz e, nella zona di transizione, l'overshoot ha valori trascurabili.
L'attenuazione alla prima ottava è di 25 dB; alla seconda ottava l'attenuazione di 50 dB corrisponde alla soglia di rumore.
Il segnale BF disponibile all'uscita del sistema è 3 V_{pp}, però l'impedenza di ingresso dello stadio successivo (modulatore bilanciato o adattatore) non deve essere minore di 5 kΩ per evitare sovraccarico dello stadio di uscita; in particolare notare R_5 che ha lo scopo di neutralizzare la capacità di ingresso dello stadio che segue.

Alimentazione

Chi monti il sistema in un trasmettitore a tubi, può avere difficoltà a reperire i 12 V filtrati e stabilizzati: riducendo R_{16} a 220 Ω si può alimentare il sistema con batteria da 9 V, in tal caso è comodo un relè per staccare la pila a trasmettitore spento. Volendo, si possono raddrizzare i 6 V_{ca} della accensione filamenti: con un filtro capacitivo si ottengono oltre 9 V_{cc}: la stabilizzazione si realizza con zener 9 V, 1 W.
La capacità di filtro deve essere non minore di 500 µF per non introdurre rumore di alternata. Anche nel caso della pila è bene mettere in parallelo a questa un elettrolitico di almeno 100 µF.

Costruzione

Sia la RF che la c.a. non debbono disturbare i circuiti BF, quindi occorre rinchiudere il sistema in un minibox collegata efficacemente a massa.
R_1 e C_1 hanno lo scopo di arrestare la RF raccolta dal cavetto microfonico e sono efficaci solo se i circuiti a valle sono schermati dalla scatoletta. In caso si verificasse una inquinazione da RF attraverso la alimentazione, occorre mettere un filtro sul positivo di questa: impedenza da 2,5 mH in serie, e due condensatori da 4700 pF ceramici a disco tra il filo e la massa; in tal modo si realizza un filtro a pi-greco.
Il montaggio va eseguito su piastra di vetronite; data la complessità del circuito, si consiglia, a chi abbia un minimo d'attrezzatura, di realizzare il circuito disegnato di figura 3, le cui dimensioni sono 110 x 60 mm.

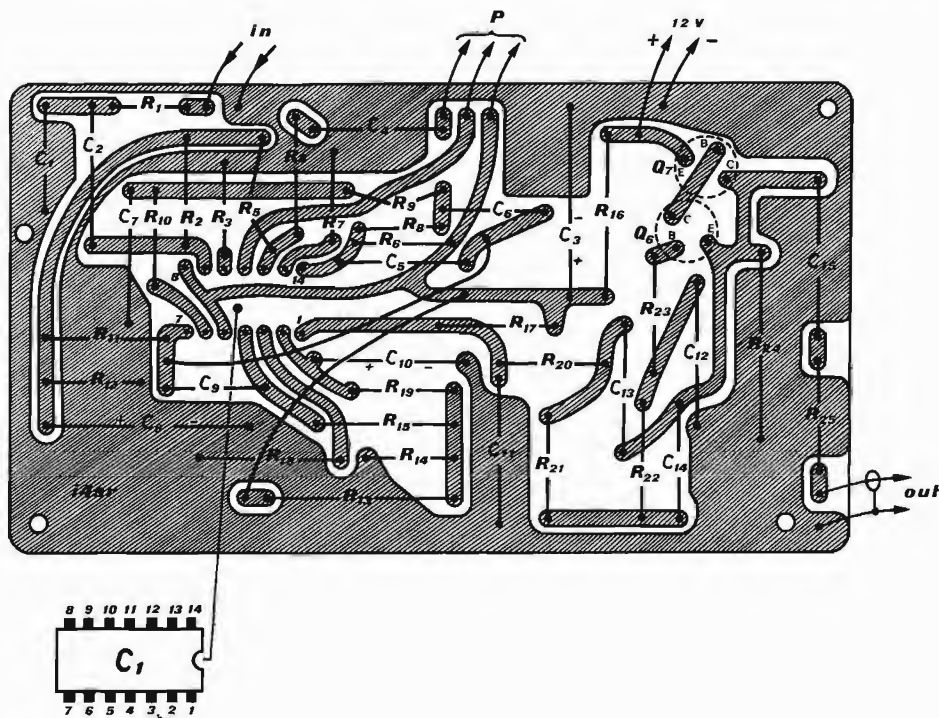



figura 3

Scheda del circuito disegnato, scala 1 : 1, vista dal lato rame, quindi i componenti vanno montati dal lato opposto.
Le parti più scure rappresentano la vetronite scoperta, le parti bianche il rame.
Per semplificare il disegno sono stati necessari tre ponticelli in filo isolato da 0,8 mm: mettere i ponticelli dal lato rame ed eseguire le saldature, dal lato dei componenti, prima della messa in opera di questi ultimi.

Messa a punto

Il potenziometro P, a cacciavite, si regola in sede di messa a punto, poi si blocca con una goccia di collante. Se non si dispone di oscilloscopio (neppure in prestito) si agisce su P moderatamente, in modo da avere un leggero « clipping » quando si parla a voce normale, stando da 10 a 20 cm dal microfono.
Il clipping è denunciato da una minore escursione della lancetta dello strumento che indica la tensione RF in uscita dallo stadio finale: la lancetta tende a rimanere su valori più alti e non a oscillare dal valore massimo al minimo, come accadeva prima.

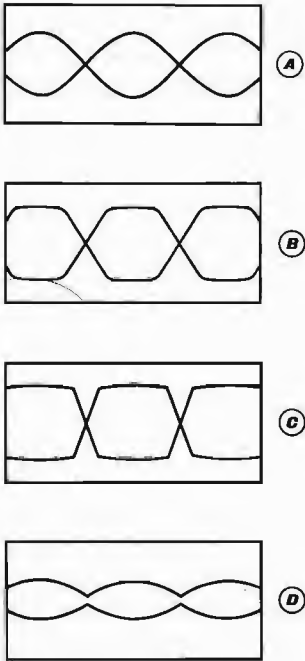



figura 4

**Differenti presentazioni del segnale due toni, alla R_{17}.
A - Col potenziometro P poco inserito: inizio della tosatura.
B - P maggiormente inserito: circa 5 dB di clipping.
C - Maggiore avanzamento di P: circa 10 dB di clipping.
D - Ingresso verticale oscilloscopio tra R_{25} e massa, ovvero alla uscita RF del lineare: clipping come in D. Per effetto del filtro, l'onda quadra spogliata delle armoniche ha ripreso l'aspetto sinusoidale.**

In una messa a punto senza oscilloscopio, sarà di grande ausilio la collaborazione di un OM che ci riceva bene e con chiarezza.
Una volta fissato il punto ritenuto ottimo, si faranno delle verifiche parlando a voce più alta e più vicino al microfono: adesso il clipper deve operare in pieno e il corrispondente lontano deve avvertire la differenza.
Controllare a quale condizione di lavoro e di modulazione corrisponde la minore TVI.
In caso si disponga di oscilloscopio, collegare all'ingresso dell'amplificatore il generatore « due toni ». L'entrata verticale dell'oscilloscopio sarà inizialmente collegata a cavallo della R_{17}; aumentare P finché si nota che il clipping ha inizio (figura 4 A).
Mettere a posto accordi e carico del finale, per le migliori condizioni di lavoro, prendere nota della corrente anodica del lineare.
Collegare il microfono al posto dl generatore due toni, parlare a voce normale da 10 a 20 cm dal microfono, osservare se la corrente anodica, con certe parole ripetute cantilenando come « para para para... » torna al valore del due toni; in caso fosse inferiore, aumentare « P ».
Staccare il microfono, mettere il due toni, aumentare l'ampiezza del segnale del generatore in modo da vedere le forme d'onda che si squadrano (figura 4 B) fare una rapida verifica, portando i puntali dell'oscilloscopio tra C_9 e massa, qui il segnale non deve essere squadrato. altrimenti la tosatura che si vede è dovuta a saturazione di Q_1: in tal caso abbassare l'uscita del generatore e aumentare « P ». Quando si vede la 4 B, prendere nota della corrente anodica e fare verifica con microfono, parlando vicino e ad alta voce.
Aumentare un poco « P » in modo che, parlando a voce normale, si veda la figura 4 B ridurre la eccitazione del finale al punto che sappiamo (per prove precedenti) essere sicuro da distorsione.
Passare l'oscilloscopio al dispositivo RF che permette di « vedere » la forma del segnale emesso: col due toni che produce la figura 4 C; in RF, dopo il filtraggio ecc. si deve avere la figura 4 D, ossia ogni squadratura è scomparsa, la forma arrotondata indica che le componenti armoniche dovute al clipping sono state eliminate dal filtro.
Aumentare l'eccitazione per vedere fino a che punto si può alzare la potenza senza distorsione in RF; controllare mettendo il microfono al posto del generatore, ora, a una resa RF più alta, non avremo picchi elevati ma, oltre a un livello medio maggiore, emetteremo un segnale più pulito dal punto di vista della TVI e della intermodulazione.
Non lasciatevi prendere dalla tentazione di spingere « P » ancora avanti: avreste più clipping, maggior rumore di fondo, maggiore potenza irradiata, ma tornereste ai difetti di dianzi, peggio, a dire il vero, perché le occasioni offerte al finale per distorcere sarebbero più numerose.

NOTE

(1) Intermodulazione: la non-linearità della caratteristica di trasferimento del tubo di potenza dà origine alla mescolazione delle varie componenti BF traslate nella gamma RF dal processo di modulazione. I prodotti più fastidiosi, che allargano il canale occupato, sono quelli del 3° e 5° ordine.
Per buona norma, tali prodotti dovrebbero essere 30 dB al di sotto del segnale emesso, quindi, se al picco abbiamo 700 W le spurie dovrebbero essere 0,7 W.
Naturalmente, per molti OM, questo è puro astrattismo.

(2) Rapporto onde stazionarie (vedasi A. Barone « IL MANUALE DELLE ANTENNE », edizioni CD).

(3) Tanto l'analisi quanto pratiche esperienze hanno dimostrato che la dinamica del parlato, ossia il rapporto tra ampiezza di picco e valori medi, non è minore di 14 dB; inoltre la maggior parte della informazione è contenuta nel campo dei suoni di minore ampiezza. Questo significa che per la maggior parte del tempo un trasmettitore da 350 W nominali, ossia 700 W picco, assorbe in effetti 28 W.
Se per evitare distorsioni alla potenza picco, occorre limitare la eccitazione a 250 W nominali, la potenza media risulta 20 W. Alterando col clipping la dinamica del parlato, si possono ad esempio ricuperare 4 dB (senza spingere troppo). Allora il rapporto picco/medio diventa 10 dB: anche se la potenza picco è limitata a 500 W, la potenza media sale da 20 a 50 W.
Questo significa minore TVI, minore intermodulazione da un lato, maggiore comprensibilità e migliori rapporti da parte del corrispondente.

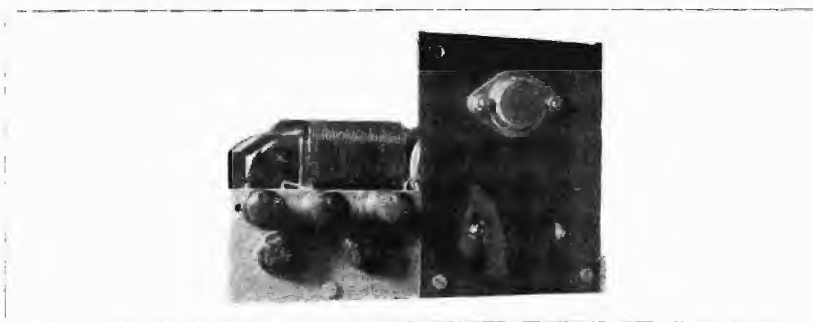
(4) Schmitzer DJ4BG - Active Audio Filters - VHF Communications 1/1969.
DJ4BG - Speech processing - VHF Communications 2/1970.
DJ4BG - Steep skirted active audio filters - VHF Communications 4/1970.
WØIYH - RF clippers for SSB - OST, Jul. 1967.
Squires-Bedrosian - Computation of SSB peak power - Proc. of. IRE, Jan 1950.
Fletcher - Speech and Hearing in Communications - D. Van Nostrand Co, Princeton, 1953.
Squires-Clegg - Speech Clipping for SSB - OST, Jul. 1964.
J. Schultz - Effective speech transmission - CQ, Jan. 1970.
Tagliavini - Il giuoco delle potenze - cq elettronica 5/72 pagina 623.

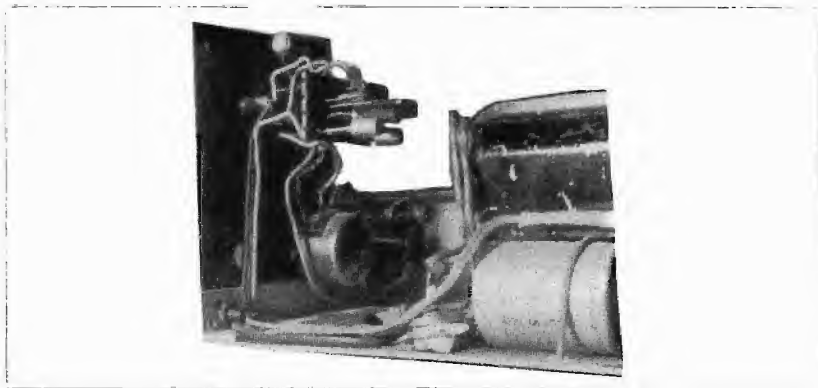
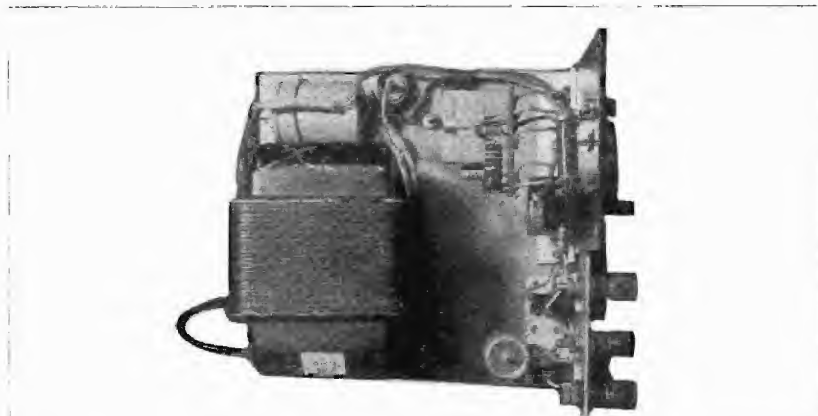
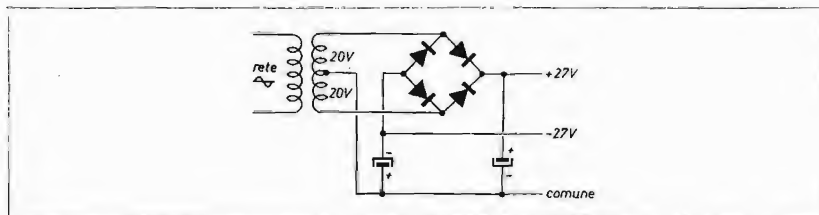
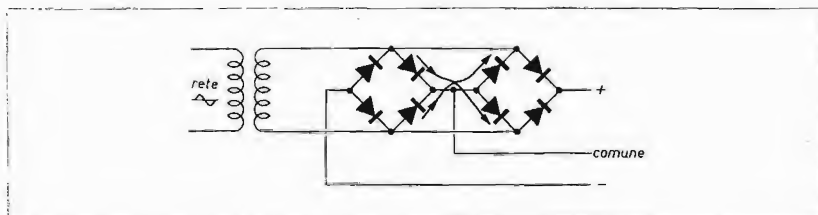
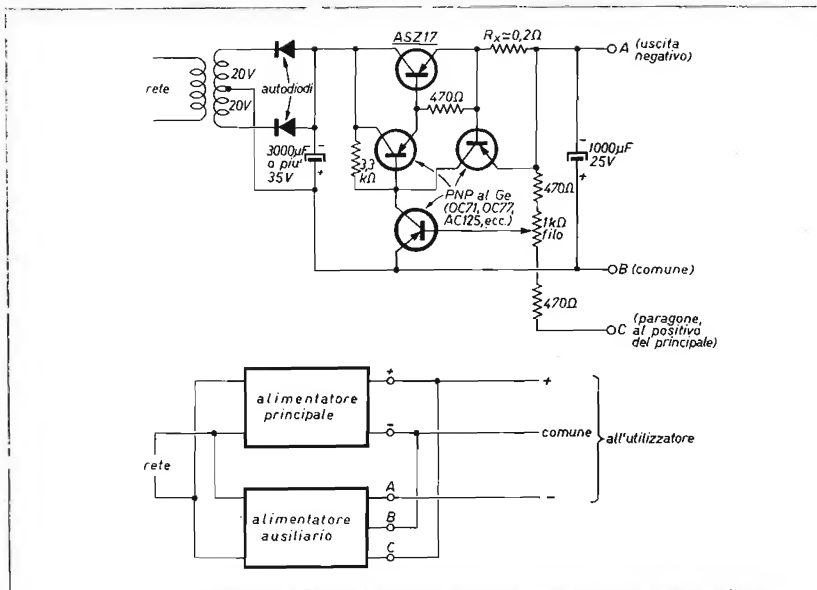
(5) Miceli - Gli integrati sono anche per gli amatori - cq elettronica 8/71 pagina 854.

Alimentatore ausiliario

per trasformare qualsiasi alimentatore stabilizzato in corrente continua, in uno con uscita a tensione doppia e presa centrale

Paolo Forlani

E' ormai diffuso l'uso di amplificatori operazionali e di diversi altri circuiti integrati (vedi il famoso μ**A709**) i quali vanno bene e sono comodi, anche perché richiedono ben poco lavoro per il progetto, ma hanno il difetto di essere previsti per l'alimentazione con presa centrale, cioè a due tensioni uguali, una positiva e una negativa rispetto massa. Anche molti amplificatori di bassa frequenza, di buona potenza, funzionano secondo lo stesso principio, risparmiando così il condensatore di accoppiamento dell'altoparlante. Chi possiede, dopo aver sudato per costruirlo, un alimentatore stabilizzato e regolabile per il laboratorio, naturalmente ad unica uscita, non ne può più fare uso con questi circuiti; in genere si finisce per usare un circuito raddrizzatore e basta, quindi un sacco di guai per il ronzio e l'instabilità, senza parlare poi di quel che succede se si fa un corto circuito. Una prima soluzione sarebbe costruire un secondo alimentatore, simile a quello che si possiede (oppure un po' ridotto, viste le minori correnti che in genere interessano) e regolare di volta in volta ambedue, in modo da avere la giusta tensione positiva e l'identica negativa. Sistema scomodo e pericoloso, perché non si tarda a produrre circuiti *disintegrati*, se una alimentazione è bassa e l'altra è al massimo. Da qui la semplice idea di un alimentatore ausiliario, ridotto ed economico, che non abbia iniziativa propria, ma si limiti a seguire il principale, dando in uscita, a ogni tensione positiva dell'altro, la stessa, negativa. Io possiedo un alimentatore che fornisce 0÷20 V a 2 A; con l'ausiliario posso ottenere dunque un massimo di più e meno 20 V rispetto alla presa comune, oppure un'unica uscita da 40 V massimi. Il *servoalimentatore*, dato il suo schema semplificato, non parte da una tensione minima pari a zero, ma da circa 0,7 V. Questo non è un grande inconveniente se l'alimentatore principale parte da zero; per la maggior parte degli alimentatori, che hanno una tensione minima di alcuni volt, il problema non si pone.

Il principio di funzionamento dell'ausiliario è estremamente semplice. Se ho due tensioni esattamente uguali, una positiva e una negativa, la loro somma algebrica, quindi la loro media, è zero. Il circuito, appunto, fa la media delle due tensioni, quella dell'alimentatore principale e quella dell'ausiliario, e regola quest'ultima in modo da mantenere la detta media pari a zero (a un valore piuttosto basso, sugli 0,35 V nel mio semplice circuito). La media si ottiene con un partitore resistivo, in cui è anche inserito un controllo di bilanciamento, che normalmente va tenuto a metà corsa e può essere ruotato quando si desiderino scostamenti; volendo, detto controllo si può eliminare, sostituendo il potenziometro e le due resistenze laterali, con due resistenze da 1 kΩ, 5 %. Il transistor di regolazione è stato scelto PNP al germanio (ASZ17 o simili) sia perché ne avevo vari a magazzino, sia perché uso il circuito in unione al mio alimentatore che ha tutti NPN al silicio, quindi ha il negativo a massa; in questo caso è giusto che la tensione generata dall'ausiliario sia negativa.

Gli altri tre transistor sono pure PNP al germanio; vanno bene quei tipi OC71, AC125, OC77 che non si sa più dove mettere, visto che ora si usano ovunque i tipi al silicio. Uno dei tre è emitter follower, uno comparatore e l'altro serve per la semplice protezione, che limita la corrente d'uscita intorno a 1,5 A. Ciò evita danni immediati, però, rimanendo a carico del transistor ASZ17 una corrente di 1,5 A con 24 V, la dissipazione è di ben 36 W, per cui bisogna togliere subito il corto. D'altra parte, scegliendo per la protezione valori più bassi di corrente, il transistor non sarebbe ben sfruttato con carichi variabili (amplificatori in classe B), i quali, pur giungendo agli stessi valori massimi di corrente, impegnano il transistor per un tempo minore e lo scaldano meno. In ogni caso, tranne per il sovraccarico, la tensione positiva e quella negativa differiscono al più di ± 0,35 V, valore non alto e, comunque, compensabile col bilanciamento; con circuiti un po' più complessi si sarebbe anche potuto fare meglio, eliminando la soglia dovuta alla V_{BE} del comparatore. Le prestazioni sono buone, se il circuito è usato in unione a un alimentatore buono; se invece l'alimentatore pilota non ha stabilizzazione sufficiente, la instabilità viene esattamente riprodotta.

Nota sui materiali: io ho usato ciò che avevo in laboratorio, un trasformatore da 100 VA (ma ne bastano 50) con secondario a presa centrale, 20 + 20 V; i due autodiodi raddrizzatori possono essere sostituiti da un ponte (50 V, 2,5 A) se non si dispone della presa sul secondario (che dovrà comunque essere sui 20 V efficaci). Tutto il resto ammette ampie variazioni di caratteristiche, tranne ovviamente la R, che va avvolta per tentativi con filo di rame da 0,2 ÷ 0,4 mm, in modo da avere una corrente di cortocircuito proporzionata al transistor di regolazione usato e al suo raffreddatore. Nel mio caso vi sono circa 70 cm di filo da 0,2 mm. La corrente di cortocircuito va misurata collegando l'amperometro (con cautela) direttamente ai morsetti A e B, e regolando l'alimentatore principale alla massima tensione. Ovviamente, se l'alimentatore principale è spento o scollegato, l'uscita è al minimo, 0,7 V, però la corrente di cortocircuito può essere ancora molto elevata, date le resistenze, dell'ordine dei decimi o centesimi di ohm, che sono in gioco.

Un'altra nota, possiamo pensare di risparmiare un trasformatore di alimentazione, usando lo stesso dell'alimentatore principale. Ciò è possibile, sempre se il trasformatore è grosso a sufficienza, solo se questo dispone della presa centrale al secondario; allora si può realizzare il circuito qui sotto riportato, che impiega un ponte:

Non è possibile invece, se manca la presa, mettere due raddrizzatori a ponte, per generare con uno la tensione positiva e con l'altro la negativa. Infatti si vede che i percorsi con le frecce formano un corto circuito.

Ponendo tra B e C una sorgente di riferimento, col positivo in C (al limite, una comune pila) si ottiene un discreto alimentatore stabilizzato d'emergenza. Con una pila da 4,5 V si ha la possibilità, manovrando il bilanciamento, di regolare la tensione da 1,7 a 13 V.

A vostra disposizione per ogni eventuale chiarimento! □

Se permettete parliamo di decadi ...

... e di altri circuiti integrati dalle funzioni logiche più disparate

ing. Enzo Giardina

Già da qualche tempo si cominciavano a vedere in giro schemi applicativi a base di integrati, ma ultimamente c'è stata una virulenta fioritura di orologi elettronici a tubi nixie, tanto virulenta da sconsigliarmi di realizzarne uno.
Mi sono lambiccato per un po' il cervello arrivando così alla conclusione che le decadi sono fatte per contare (lapalissiano, non è vero?), e che volendole utilizzare si doveva necessariamente contare qualcosa per cui, gira e rigira, ho dedotto che la cosa più semplice da contare è proprio il tempo.
A questo punto il lettore andrà in crisi. — « Ma come? » dirà, « Tutto il preambolo è contro l'orologio e poi si propone di nuovo l'orologio? ».
Cercherò in incanalare le idee.
L'orologio in effetti è solo una forma di conteggio del tempo adatta alle usuali esigenze della vita di tutti i giorni; esistono però dei campi applicativi in cui detto conteggio può essere usato per automatizzare delle funzoni ripetitive e, questo è sostanziale, di periodo lungo quanto si voglia.
Partiamo da qualche esempio chiarificatore: può essere utile accendere uno scaldabagno o un termosifone a una certa ora del giorno e per un certo numero di ore; dico di più: a una certa ora di un certo giorno. Oppure voler registrare una certa trasmissione radiofonica che avviene in orari usualmente improbi; oppure ancora voler irrigare un campo a intervalli stabiliti.
Molto grazioso sarebbe anche innescare un antifurto senza chiave di disinserzione: il disinserimento dell'infernale marchingegno avverrebbe a tempo, in una determinata ora di un certo giorno prefissato.
In pratica sto riproponendo un accrocco che può compiere le stesse funzioni di un operatore telefonico a combinazione, solo che in questo caso non è possibile avere ripensamenti, perché il meccanismo, una volta innescato, non è più passibile di modifiche se non avendolo sottomano.
A questo punto si capirà facilmente anche come è nata questa idea realizzativa: dopo aver mostrato agli amici l'operatore telefonico, mi è stato obiettato che le sue funzioni erano veramente utili a patto di possedere un telefono sul luogo di utilizzazione, per cui, per soddisfare anche questa richiesta, ho dovuto ricorrere a un sistema operativo diverso.
In pratica ho constatato che le abitazioni, chiamiamole così, festive, fuori della cerchia urbana, sono prevalentemente prive di telefono.
Tale fatto, unitamente alla considerazione che nove decadi, partendo dai famosi 50 Hz di rete, permettono di contare fino a 20 milioni di secondi, mi hanno instradato verso questa possibilità di soluzione del problema
Interesserà sapere che 20 milioni di secondi non sono pochi in quanto corrispondono a un fenomeno ripetitivo di periodo pari a 7 mesi, 21 giorni, 11 ore, 33 minuti e, mi voglio rovinare, 20 secondi.
Senza arrivare a periodi così iperbolicamente lunghi, il marchingegno realizzato ha un periodo massimo di 10 giorni selezionabile di 5 minuti in 5 minuti, più chiaramente permette di selezionare sia l'istante di realizzazione del fenomeno interessato, sia il periodo di ripetizione, sia la durata del fenomeno stesso.
Si avranno a disposizione per la selezione tre commutatori e un deviatore: il primo commutatore (a 12 posizioni) copre 1 ora a intervalli di 5 minuti; il secondo commutatore (a 12 posizioni) copre le prime 12 ore o le seconde 12 secondo come risulta posizionato il deviatore e infine il terzo commutatore (a 10 posizioni) copre i 10 giorni.
Se si desidera una ripetizione giornaliera a partire per esempio dalle 11 (immaginiamo che ora siano le 6) basta impostare il solo commutatore delle ore sulla posizione 5 (11→6); se si vuole partire dalle ore 23 (essendo ora sempre le 6) basta lasciare il commutatore delle ore sulla posizione 5 e muovere il deviatore sulla posizione 2ª dozzina.

La posizione 5 viene ora a corrispondere alla 17ª ora a partire dall'istante di avvio per cui 6+17 = 23.
In queste condizioni ogni 24 ore (sugli esempi fatti, le 11 oppure le 23) si ha l'innesco del fenomeno interessato.
Vediamo cosa deve succedere muovendo il contatore dei giorni nella posizione 1 e immaginiamo di essere nelle condizioni del primo esempio: si avrà lo scatto del relay operativo dopo 1 giorno + 5 ore ovvero alle 11 del giorno successivo.
A questo punto vi sono numerose possibilità di scelta dipendenti dalla particolare applicazione.
Per esempio:

1) Il sistema si resetta e ricomincia il ciclo ex-novo (lo scatto successivo avverrebbe ancora dopo 1 giorno e 5 ore).
2) Il sistema resetta solo il contatore dei giorni (lo scatto successivo avverrebbe dopo 24 ore ovvero alle 11 del terzo giorno dall'accensione).
3) Il sistema si spegne.
4) Il sistema esplode (e altre variazioni sul tema).

Ho scelto la soluzione per me più ovvia ovvero la seconda (non la quarta come qualcuno può aver pensato) perché permette di ottenere l'evento sempre a una fissata ora.
Con il commutatore dei giorni posizionato sul 2 e chiamando zero il giorno di accensione (sempre nella ipotesi del primo esempio) si avrà funzionamento alle ore 11 del giorno 2 e successivamente alle 11 del giorno 4, ecc.
Per quanto riguarda il disinserimento, avendo io ipotizzato un tempo massimo pari a 12 ore, si debbono avere a disposizione ancora due commutatori a 12 posizioni (il primo copre l'ora a segmenti di 5 minuti e il secondo le 12 ore) che andranno posizionati avanti, rispetto a quelli di innesco, del tempo che si desidera.
Per esempio se si desiderano due ore di funzionamento bisogna impostare dei due commutatori di stop quello delle ore sulla posizione 7 se il sistema scatta alla 5ª, sulla 1 se il sistema scatta alla 11ª e ancora sulla 7 se il sistema scatta alla 17ª ora dell'istante di accensione.
Mi sono dilungato un po' sulle funzioni che deve assolvere il marchingegno perché questo chiarirà la descrizione logica ed elettronica del circuito, dando allo sperimentatore ampia facoltà di operare modifiche in funzione delle sue esigenze.
Il lettore a questo punto sarà già stato colto da un forte dubbio: cosa succede se manca la corrente durante il funzionamento, dato che il sistema è sincronizzato sui 50 Hz di rete?!
La soluzione è ovvia: sono necessarie batterie tampone e generatore locale di frequenza, normalmente sincronizzato sulla frequenza di rete, dato che, parlando di intervalli di tempo così lunghi, è molto probabile che possa mancare la corrente, sia pure per breve tempo.
Il generatore locale viene tarato sui 50 Hz e sincronizzato sulla rete in modo che la precisione di tutto il sistema sia la precisione della frequenza di rete in condizioni normali (più che sufficiente per tale applicazione), e in mancanza di questo riferimento sia quella dell'oscillatore.
Prevedendo intervalli di assenza di corrente non troppo lunghi si perde in precisione, solo durante detti intervalli, per cui ben si può tollerare uno scarto di pochi secondi su periodi di uno o più giorni.
La batteria tampone deve essere di capacità tale da soddisfare al funzionamento del sistema per 3 o 4 volte l'intervallo massimo ammesso di caduta di linea.
I due schemi sono visibili in figura 1 e 2.

figura 1

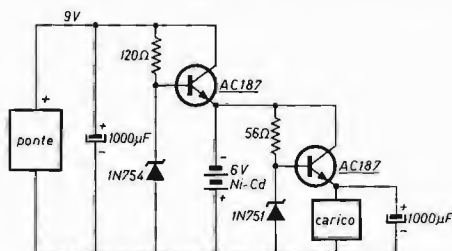



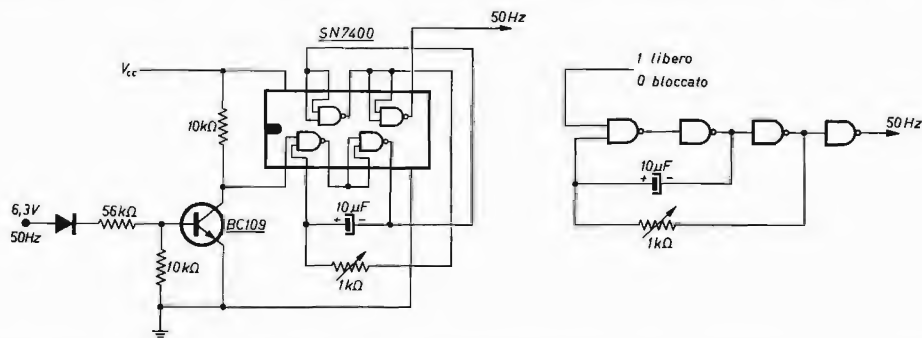
figura 2

Da notare come simpaticamente si possa ottenere un oscillatore con tre inverter e un NAND (ovvero con quattro NAND) in maniera economicissima (poco più di 500 lire), anzi basterebbero tre soli NAND dato che il quarto funziona solo da stadio di accoppiamento.
Neanche a dirlo la forma d'onda che se ne ricava è perfettamente quadra.
La parte di sinistra di figura 2 rappresenta il sincronizzatore, l'ingresso del quale sarà connesso indifferentemente a uno dei due capi del trasformatore che alimenta il ponte di figura 1.
E passiamo finalmente a parlare di **decadi.**
Come tutti sanno una decade può dividere per 2 e per 5 o per 10. Al tempo, è meglio procedere con più ordine: la mia ultima frase mi ricorda molto da vicino certi testi universitari in cui si trovano spesso espressioni del tipo:
— « Da cui con facili passaggi si trova.... » e giù una lavagnata di formule da mezzo pomeriggio di ricerche.
Per rinfrescare la memoria a chi non lo ricordasse bene dirò che una decade è composta da quattro flip-flop (che d'ora innanzi chiamerò per brevità «FF») che complessivamente contano fino a 16, ma che al decimo impulso automaticamente si genera un impulso di reset per cui le configurazioni di uscita sono solo le dieci visibili nella *truth-table* (figura 3).

figura 3
SN7490

TRUTH TABLES

BCD COUNT SEQUENCE (See Note 1)

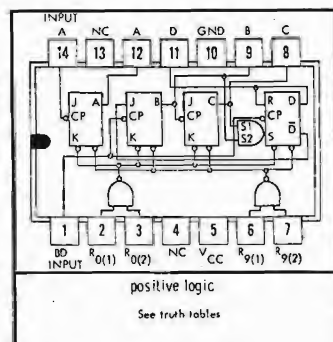
COUNT	OUTPUT D	C	B	A
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1

RESET/COUNT (See Note 2)

RESET INPUTS $R_{0(1)}$	$R_{0(2)}$	$R_{9(1)}$	$R_{9(2)}$	OUTPUT D C B A
1	1	0	X	0 0 0 0
1	1	X	0	0 0 0 0
X	X	1	1	1 0 0 1
X	0	X	0	COUNT
0	X	0	X	COUNT
0	X	X	0	COUNT
X	0	0	X	COUNT

NOTES: 1. Output A connected to input BD for BCD count.
2. X indicates that either a logical 1 or a logical 0 may be present.

INPUT A, NC, A, D, GND, B, C — 14, 13, 12, 11, 10, 9, 8
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 — BD INPUT, $R_{0(1)}$, $R_{0(2)}$, NC, V_{CC}, $R_{9(1)}$, $R_{9(2)}$

positive logic
See truth tables

Dato poi che uno dei quattro FF è accessibile dall'esterno sia come input che come output essa è usabile del tutto indipendente dagli altri tre.
Il FF singolo è in pratica il divisore per 2 e gli altri tre rappresentano il divisore per 5: tutto l'insieme compone il divisore per 10.

In figura 4 sono visibili i tre tipi di connessione.
Sono possibili anche connessioni composte in cui lo stesso integrato funziona da divisore per 5 per una parte del circuito e da divisore per 2 per un'altra parte, a patto che non intervengano condizioni di reset diverse, dato che l'integrato ha un unico piedino di reset comune ai quattro FF.

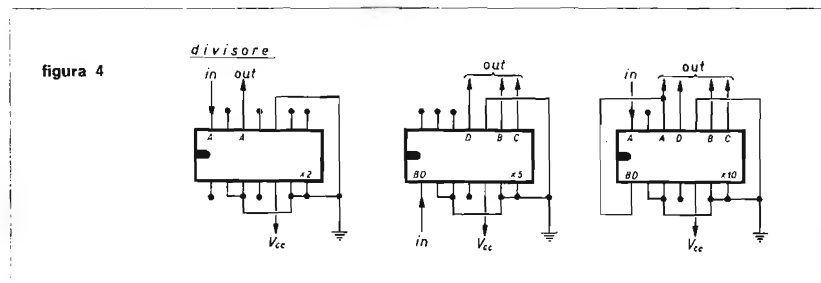



figura 4

Poiché la minima selezione ammessa è di 5 min, occorre, partendo da 50 Hz, arrivare a un periodo T = 5 x 60 min = 300 sec.
La parte non selezionabile sarà quindi composta da cinque decadi secondo lo schema logico di figura 5.

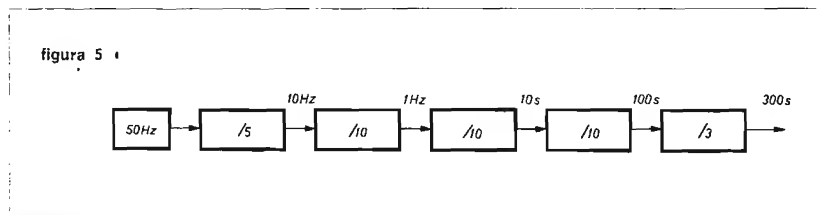



figura 5

E' tutto chiaro ecetto una cosa: « come si divide per tre? ».
Anche qui abbiamo a disposizione più sistemi, uno dei quali sarebbe di usare un divisore per 12 che fra le sue qualità ha anche quella di dividere per tre (vedi figura 6); un altro quello di usare una decade e un AND connesso ai piedini B e A; quando entrambi vanno a 1, l'uscita dell'AND vale 1 e pilota direttamente il reset (figura 7).

figura 6

SN7492
Quando si usa lo SN7492 come divisore x 12, l'output A deve essere esternamente connesso all'input BC e gli impulsi vanno applicati all'input A.
Simultaneamente si avrà la divisione x2, x6, x1, ai piedini A, C, D come si vede nella truth-table.
Quando si usa lo SN7492 come divisore x 6 gli impulsi vanno applicati all'input BC.
Simultaneamente si avrà la divisione x 3 e x 6 ai piedini C e D.

TRUTH TABLE (See Notes 1 and 2)

COUNT	OUTPUT			
	D	C	B	A
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	1	0	0	0
7	1	0	0	1
8	1	0	1	0
9	1	0	1	1
10	1	1	0	0
11	1	1	0	1

NOTES: 1. Output A connected to input B
2. To reset all outputs to logical 0 both $R_{0(1)}$ and $R_{0(2)}$ inputs must be at logical 1.

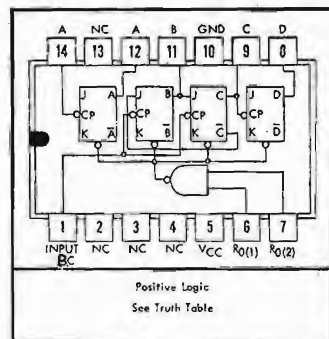



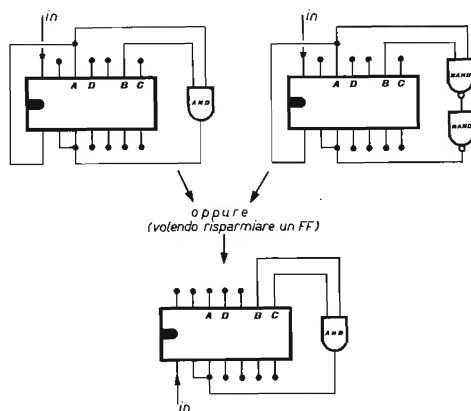
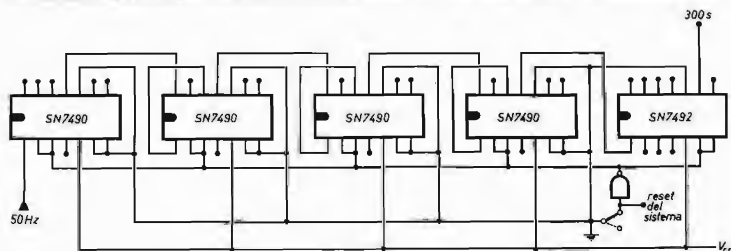
figura 7

In questo secondo caso, qualora non fosse grazioso, per ragioni di costo, usare un AND, si può usare un NAND seguito da inverter (figura 7).
Tutti gli integrati che sto menzionando si trovano facilmente in commercio a prezzo del tutto accettabile.
Le case costruttrici sono numerose, menzionerò la Philips, la SGS, la Texas Instruments ecc. e, qualora servissero un po' di sigle con le corrispondenti funzioni, basta dare un'occhiata alla figura 8 che si riferisce alla Texas.

figura 8

4 NAND a 2 ingressi	SN7400
3 NAND a 3 ingressi	SN7410
2 NAND a 4 ingressi	SN7420
1 NAND a 8 ingressi	SN7430
4 NOR a 2 ingressi	SN7402
6 INVERTER	SN7404
4 AND a 2 ingressi	SN7408
2 JK master slave FF	SN74107
2 D FF	SN7474
4 D FF	SN7475
8 D FF	SN74100
1 sommatore a 1 bit	SN7480
1 sommatore a 2 bit	SN7482
1 sommatore a 4 bit	SN7483

Proseguiamo: abbiamo visto in figura 5 che il primo è un divisore per 5, quindi avanza un FF che per ora sembra sprecato, ma non disperiamo, teniamolo presente e cercheremo di usarlo più avanti.
A questo punto è tutto così chiaro che quasi quasi trascuro lo schema elettrico di questa prima parte... ma una specie di brontolio lontano di tuono mi consiglia di preparare la figura 9.

figura 9

Passiamo ora alla parte selezionabile.
Prima di tutto troviamo il commutatore che copre l'ora a segmenti di 5 minuti, e che quindi presuppone alle spalle un divisore per 12.

« Semplicissimo » direte voi « usiamo uno SN7492 ».
E invece no: la soluzione sarebbe troppo semplice, non ci sarebbe gusto. Infatti lo SN7492 non ha decodifica; inoltre la decodifica dello SN7490 ovvero lo SN7442 (figura 10) non può essere adattato a coprire le prime 10 posizioni e basta vedere le due *truth-tables* per rendersene conto.

BCD INPUT					DECIMAL OUTPUT									
D	C	B	A	DECIMAL	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	0	2	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	3	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
0	1	0	0	4	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
0	1	0	1	5	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
0	1	1	0	6	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
0	1	1	1	7	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
1	0	0	0	8	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
1	0	0	1	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
1	0	1	0	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	0	0	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	0	1	13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	0	14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

figura 10

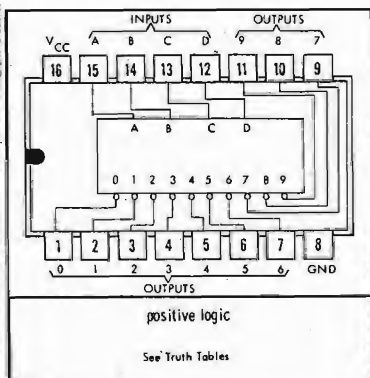
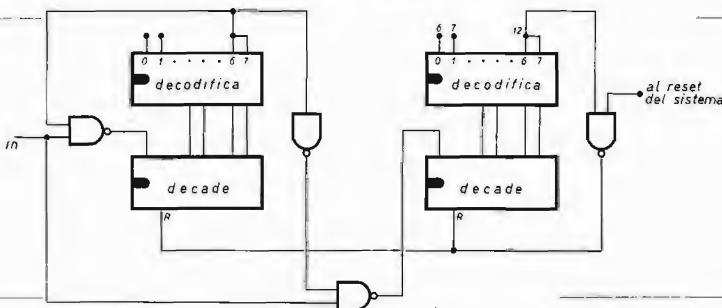
SN7442N

La funzione della decodifica è quella di riportare i valori delle quattro uscite della decade (che sono in codice BCD) in forma decimale, e ovviamente, al limite, è sempre possibile costruirsela in proprio con un numero opportuno (e grande) di NAND.
Per questo vi ho espresso il disappunto che ho provato nel constatare che la dodecade (mi si perdoni la cacofonia) non usava lo stesso codice della decade.
Se così fosse stato si sarebbero avute solo due configurazioni scoperte (la 10ª e la 11ª, ricordo che il conteggio parte da zero) la cui decodifica avrebbe potuto essere realizzata separatamente.
Purtroppo le avversità del fato non mi permisero questa soluzione e ne dovetti escogitare un'altra.
Dopo astuta riflessione ho dedotto che due decadi in cascata dividono per cento, in quanto ogni dieci impulsi la prima decade ne passa uno alla seconda; se però dopo 6 impulsi io abilito la seconda decade e disabilito la prima in pratica posso proseguire il conteggio sulla seconda decade.
Al 12° impulso (6° della seconda decade) provoco il reset di entrambe le decadi e ripristino la condizione iniziale (vedi figura 11).

figura 11

Contatore con decodifica x 12

Penso che questo schemino possa venire utile in tutte le circostanze in cui è necessario avere divisori con decodifica decimale, per numeri maggiori di 10.
Il secondo commutatore che troviamo è quello delle 12 ore che ovviamente è identico al precedente ed è connesso in modo che l'uscita dell'uno sia l'ingresso dell'altro.
In questo caso abbiamo una piccola complicazione che è rappresentata dal fatto che la stessa posizione, per esempio la 5ª, può rappresentare tanto l'ora 5ª che l'ora 17ª secondo che il deviatore successivo sia posizionato sulla 1ª dozzina o sulla 2ª dozzina.
Abbiamo quindi bisogno di un FF che ci ricordi se le ore contate sono nella prima o nella seconda metà, ovvero di un FF che riceva un impulso ogni 12 ore.

Ci sovviene immediatamente che ne era avanzato giustappunto uno della prima parte dello schema (quella non selezionabile) e quindi senza indugio lo applichiamo allo schema di figura 12.

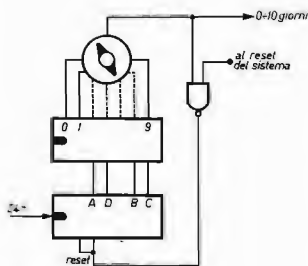
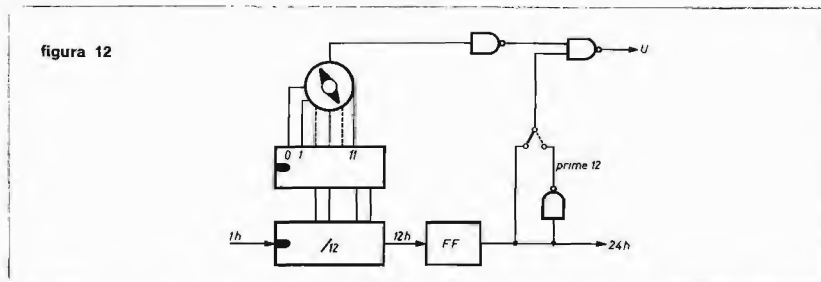
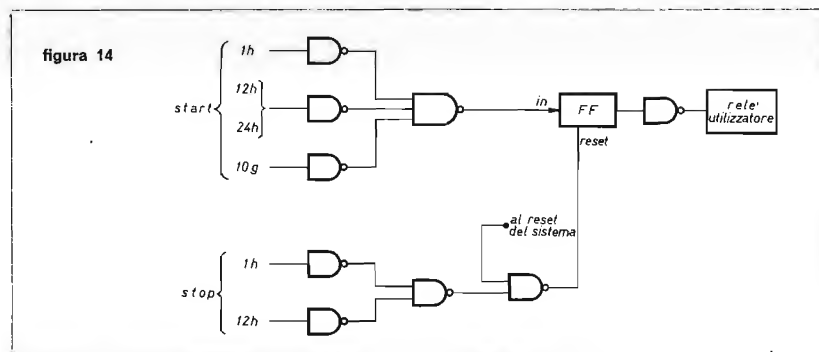



figura 12

figura 13

Ci rimane ancora da considerare il contatore dei giorni che a questo punto è diventato di una banalità unica; pensate che è composto solo da una decade con decodifica!
Strabiliante vero? (vedi figura 13).
Con questo ci troviamo tra le mani tre fili, uno che viene dal selettore dell'ora, uno da quello delle 24 ore, e uno da quello dei giorni, i quali al momento prescelto sono tutti e tre a zero e rimangono in questa condizione per 5 minuti.
Siccome però serve un tempo di utilizzo selezionabile, opereremo in questo modo: con tre inverter ne otteniamo altrettanti che infiliamo dentro a un NAND che pilota un FF (stavolta purtroppo non ce ne avanzano più e ci tocca usare un altro integrato); la selezionabilità del tempo di utilizzo si ottiene con altri due commutatori (ora e 12 ore) connessi alle corrispondenti decodifiche del circuito di scatto.
Con questa astuzia si evita di inserire nel circuito, già pesantemente oberato di materiale, altri integrati, sfruttando per il conteggio del tempo di utilizzo lo stesso circuito usato per fissare l'istante di scatto.
In figura 14 sono visibili le connessioni logiche di cui si è parlato.
Il FF ha uscita normalmente zero che, quando viene eccitato, passa a 1, per cui con apposito inverter si può pilotare direttamente un relay.

figura 14

Bello quel « direttamente », vero?
Quasi quasi, Petrolinianamente parlando, lo ripeto!
Sì, connettendo direttamente un Siemens (U 23154 CO 420 B 104) all'uscita dell'inverter (che poi è un NAND di cui si usa un solo ingresso), si ottiene lo scatto del relay e la non funzione dell'integrato.
Non mi chiedete però lo schema circuitale completo della baracca perché se no vado in crisi, del resto io reputo che, quando si parla di micrologici, è molto più comprensibile uno schema logico... sento ancora un brontolìo lontan di tuono, ma questa volta per fortuna è molto, molto più in sordina del precedente per cui lo reputo mascherato dal *noise* di fondo.
A conclusione di questa chiacchierata spero (marchingegno a parte) di aver chiarito un po' le idee su come si adoperano i micrologici e di avere dissipato qualche dubbio in materia, invogliando i lettori alla realizzazione di schemi propri facenti uso di micrologici. □

Un ricetrasmettitore a valvole per la CB:

Lafayette Comstat 25 B

presentazione di **Adelchi Anzani**

Nell'epoca dell'automazione più avanzata, sempre più progredita, nel momento in cui tutto si perfeziona miniaturizzandosi, non è vero che le valvole tendano a scomparire; anzi, sono sempre presenti ed efficaci quali rappresentanti di un passato glorioso.
Infatti una volta si andava in aria, in gamma CB come in qualunque gamma, per mezzo delle valvole. E vi parlo di circa dieci anni orsono, del famoso Hallicrafters, dell'ottimo Geloso; ora si va con il nobile Drake.
Tutti questi transceiver non erano e non sono canalizzati, ma per poterli efficacemente utilizzare bisognava fare isoonda, sintonizzarsi cioè sia in ricezione che in trasmissione sulla frequenza desiderata, magari disturbando il QSO in corso con una bella portante.
La Lafayette, come molte altre case del resto, ha risolto gli inconvenienti di un sistema di trasmissione a VFO (oscillatore a frequenza variabile) sostituendolo con un sistema di canalizzazione, cioè di preselezione delle bande di frequenza, suddividendo lo spettro dei 27 MHz in ben 23 canali ottenibili agevolmente per mezzo di un comando di selezione degli stessi.
Contemporaneamente a questa innovazione tecnica si è giunti anche alla applicazione dei transistor, in sostituzione delle valvole, e di altri materiali miniaturizzati, ricavando così apparecchiature ricetrasmittenti sempre più piccole.
Con un vecchio ritorno di fiamma, però, la Lafayette ci ha voluto chiaramente dimostrare che le valvole non sono ancora superate, non sono ancora « spazzatura », anzi, abbinate a moderni altri componenti, riescono tranquillamente a dare egregi risultati che nulla hanno da invidiare ai loro più giovani « parenti », i transistor.
E con questo, prima di proseguire nella costruzione di nuove e moderne apparecchiature, sempre più piccole, ci ha dato un ulteriore saggio della potenza delle valvole, ha prodotto il **COMSTAT 25 B**, il più prestigioso apparecchio ricetrasmittente CB di tutta la sua produzione che, guarda caso, è proprio a valvole!

Esaurita la premessa sulla tuttora attuale validità di questa soluzione tecnica passiamo ora a esaminare le caratteristiche tecniche di questo eccellente ricetrasmettitore.

Caratteristiche tecniche

ricevitore

tipo del circuito	supereterodina a doppia conversione; 23 canali in ricezione controllati a quarzo con sintonia fine dalla possibilità di deviazione di ± 2,5 kHz per canale; per provvedere alle operazioni di ricetrasmissione sui 23 canali è fornito di un circuito sintetizzatore di frequenza a quarzi.
sensibilità	0,8 µV a 10 dB di rapporto (S+N)/N
selettività	6 kHz di ampiezza di banda a —6 dB
frequenza intermedia	1ª FI a 11,275 MHz e 2ª FI a 455 kHz
reiezione immagine	— 75 dB
uscita audio	4 W in altoparlante ovale da 7,65 x 12,75 cm
impedenza altoparlante esterno	4÷8 Ω
circuiti ausiliarii	limitatore automatico dei disturbi sempre inserito, squelch variabile, controllo automatico del volume.

trasmettitore

potenza input di placca sulla finale	5 W
modulazione	AM, con modulazione di placca; capacità fino al 100 %
range-boost	con media modulazione si ottiene un'alta profondità della stessa e un alto livello di voce
soppressione armoniche	superiore a quanto stabilito dalla F.C.C.
deviazione portante	± 0,005 %
adattamento impedenza antenna	possibilità di regolazione da 50 a 75 Ω di carico resistivo d'antenna
commutazione RX/TX	a relè con push-to-talk sul microfono
amplificazione esterna	possibilità di usare l'amplificatore di bassa frequenza come amplificatore acustico usando il microfono e un altoparlante esterno

componenti e loro funzioni

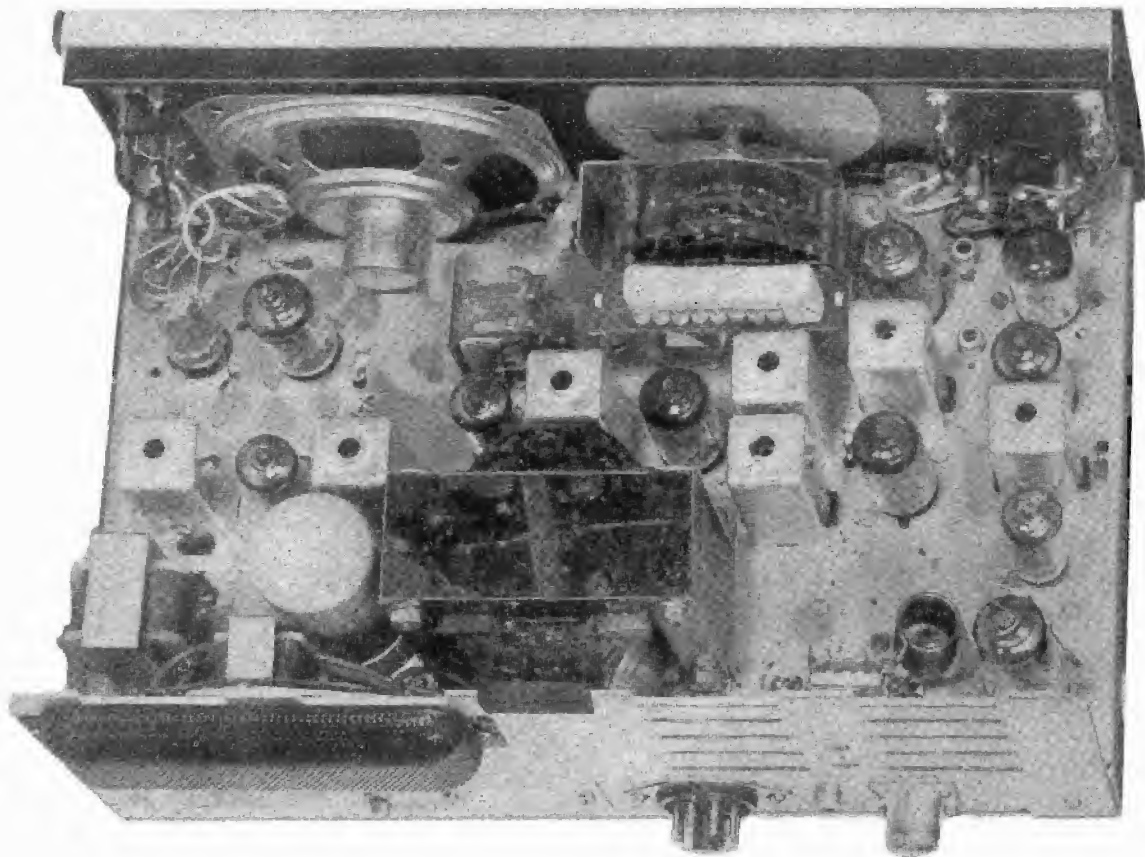
		funzioni RX	funzioni TX
V_1	6BL8	ampl. RF/1ª mixer	—
V_2	6BL8	2ª mixer/2ª oscill.	—
V_3	6BA6	amplif. FI (455 kHz)	—
V_4	6BA6	amplif. FI (455 kHz)	—
V_5	12AX7	1ª audio	modulatrice/preamplif. micro
V_6	6AQ5	uscita audio	modulatrice
V_7	6GH8	oscillatrice locale	
V_8	6GH8	—	convertit./1ª oscill.
V_9	6BA6	—	amplif./buffer
V_{10}	6BQ5	—	amplif. RF di potenza
V_{11}	12AT7	—	buffer/sintetizz.

Vi sono inoltre 12 diodi con funzioni varie quali: AVC, ANL, Range Boost, rivelatore di segnale, rivelatore di potenza RF, limitatore di modulazione, squelch, etc.

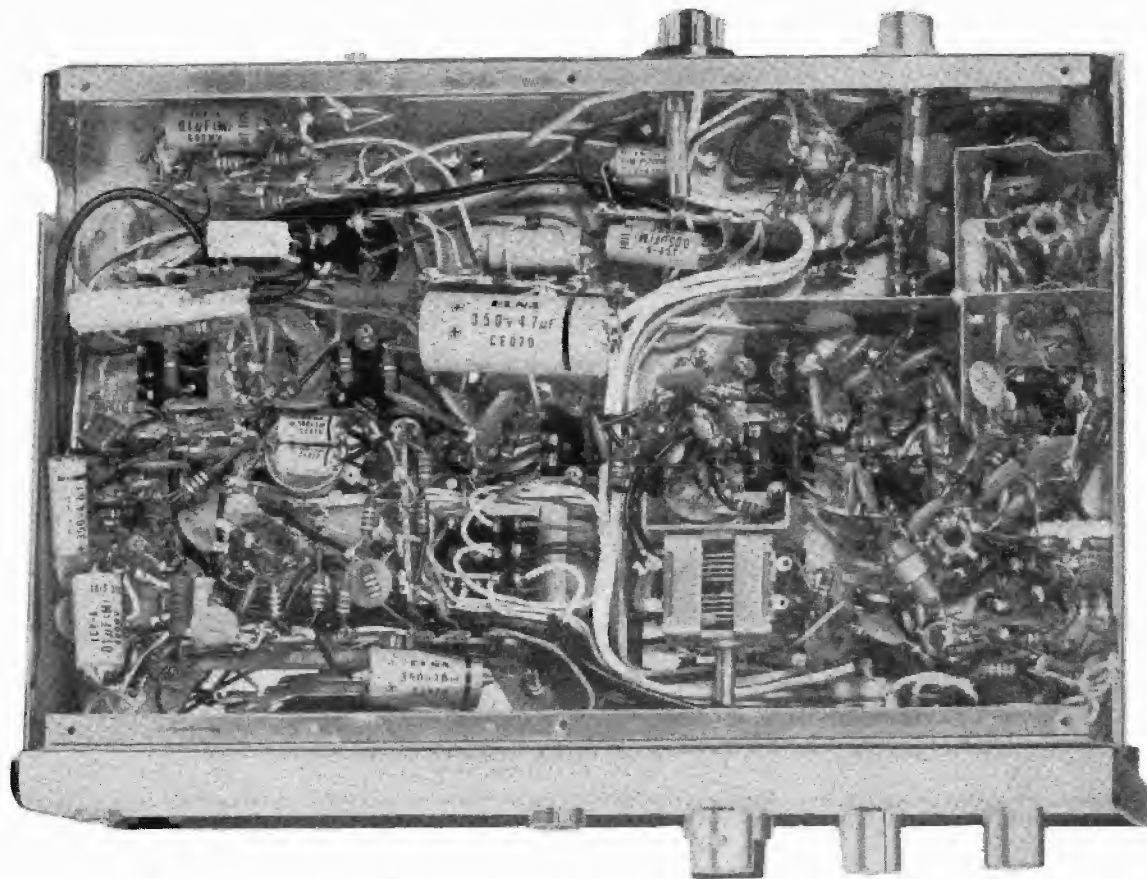
alimentazione	a 105÷120 V_{ca} e 12,6 V_{cc}
assorbimento medio	a 117 V_{ca} 80 W a 12,6 V_{cc} in ricezione 3,5 A - in trasmissione 4 A

COME SI PRESENTA

In fatto di estetica senz'altro non ha nulla da invidiare ai fratelli minori che decisamente si mostrano graziosi e piacevoli, soprattutto per il loro carattere di piccole, alcune mini, apparecchiaure ricetrasmittenti.
Un frontale veramente superbo che, tra pannello in vetro, mascherina dello altoparlante in nero opaco e altre parti in alluminio satinato, mostra tutti i comando di questo transceiver moderno.
Dalla sinistra notiamo il grande strumento a colori illuminato con l'indicazione bianco-rosso per il segnale in ricezione e in verde per quello in trasmissione; sotto il comando a pulsante per l'inserzione dal Range Boost; a fianco la finestrella con l'indicazione dei canali e la manopola di comando per la selezione degli stessi; vediamo poi l'ampio spazio in cui è inserito l'altoparlante con a fianco la lampada spia rossa della modulazione e il deviatore da RX/TX in CB ad amplificatore per uso esterno. Sotto, sul pannellino in alluminio satinato, nell'ordine (sempre da sinistra) spiccano la manopola dello squelch, l'interruttore d'accensione e comando volume, il comando della sintonia fine con uno spostamento a ± 2,5 kHz per canale, la presa del microfono e infine la presa per l'ascolto privato in cuffia.

Tutto il resto del contenitore è in un bel grigio opaco verniciato a fuoco. Su pannello posteriore sono posti altri comandi quali la presa unica con duplice uso per l'alimentazione sia in corrente continua che alternata, la presa dell'antenna, il potenziometro per la regolazione dello strumento, il trimmer per l'eliminazione del TVI e l'accordo della valvola finale di potenza su carico e placca. Tutto qui, amici.

PROVE E CONCLUSIONI

In laboratorio è stato veramente vivisezionato. Alle prestazioni brillantissime ha unito anche eccezionali consumi. Infatti dai 105 ai 120 V in alternata tutto si è mostrato su livelli standard: ai 125 V e oltre si passa dalla preoccupazione per il gran consumo, alla frittura delle uova sullo stesso baracchino infuocato, alla fusione con rispettiva colata.
La potenza a RF in uscita varia rispettivamente dai 2,9 ai 4,2 W a 125 V.
La modulazione è brillante, sempre, a qualsiasi tensione di alimentazione.
Per quanto riguarda le prove sotto tensione di alimentazione in corrente continua, il discorso si fa molto serio. Non è più sufficiente un comune alimentatore da 2 A di capacità massima, ma bisogna rivolgere la nostra attenzione ad apparecchiature con capacità superiori ai 6 A. Infatti l'assorbimento, con tensioni dai 12,6 V ai 15,5 si è rivelato tra i 4 e i 6 A massimi.
Le prestazioni sono rimaste inalterate; e cioè dai 2,8 W si è giunti ai 4,3 massimi a 15,5 V.
Sempre eccellente la modulazione con lievi sfasature ai limiti estremi.
Il Range Boost, inseribile a piacere, si è dimostrato altamente efficiente. La selettività ha presentato un biglietto da visita veramente valido, in quanto migliore di quella dichiarata dalla casa. Superiore anche la sensibilità: 0,5 μV a 10 dB di rapporto (S+N)/N.

Nel corso della vivisezione e ricomposizione del transceiver si sono ottenuti ottimi risultati. Infatti con la sostituzione della valvola finale a RF e di quella di potenza del modulatore e cortocircuitando una resistenza limitatrice si sono ottenuti, a 125 V_{ca}, circa 12,50 W in uscita, ferme restando tutte le altre caratteristiche su esposte.

Che ne dite? Veramente eccellente!
In conclusione ci troviamo di fronte a un baracchino utilizzabile sia in postazione fissa che mobile, sicuramente moderno, al pari e superiore a taluni suoi consimili a transistor, dal costo non eccessivo ma giusto per quello che offre; è commercializzato in Italia dalla Organizzazione Marcucci, via Fratelli Bronzetti 37, Milano, alla quale potrete rivolgervi per ulteriori delucidazioni o per l'acquisto.

□

RTTY: italiani campionissimi?

L'evolversi delle gare RTTY internazionali nel corso del '72 rende gli OM italiani giustamente speranzosi di fare un clamoroso « en-plein », dopo aver dominato i precedenti Campionati del mondo.
I risultati finora conseguiti rendono legittimamente orgogliosi tutti i radianti italiani per il prestigio agonistico agli occhi dei colleghi di tutto il mondo.
E' questo prestigio, questa esperienza, questo gruppo di grandi operatori della tastiera che dobbiamo difendere e affiancare con le migliori energie.
La nostra rivista è uno strumento di informazione e un punto di raccolta di opinioni qualificate, e pertanto abbiamo voluto interpellare sull'argomento un esperto internazionale.
Alfonso Rosa-Rosa, I8CAQ, che potete riconoscere nelle due foto qui sotto riportate, è l'uomo da noi interpellato: perché lui e non un altro?
Innanzi tutto perché è il Campione in carica e poi perché opera da una posizione orografica difficile (ha solo 45' di orizzonte libero, in pratica) e quindi è indiscutibilmente persona che non affida i risultati al caso.

In sintesi Rosa-Rosa ritiene che gli italiani, compatti, hanno fatto un grosso gioco di squadra, « tirando » il gruppetto dei più forti (KG, CGE, CAQ).
Una vera tattica « sportiva » di controllo degli avversari stranieri forti e pericolosi, con volata finale dei due maghi italiani (CGE, CAQ), avendo KG (precedente Campione) « mollato » volontariamente a favore degli amici Alfio e Alfonso. Qualche serata passata a far calcoli e a studiare la migliore strategia di gara... e il gioco è fatto!
D'altronde anche le recenti Olimpiadi ci hanno insegnato molto su come si raggiungono i primati, attraverso un lavoro di team e una tempificazione rigorosa nella implementazione della gara.
E' divertente riportare le parole esatte di Rosa-Rosa, relative all'ultimo scorcio di gara « contro » CGE. « ...*Sentivo sotto sotto l'automatico di Alfio battere incessantemente. Quando gli americani (che sono il mio forte!) chiamavano, egli me li portava via con perfetta scelta di tempo, mentre io stentavo a trovare il ritmo, la giusta cadenza.*
Ci fu un momento in cui stavo per mollare: le tempie mi battevano e la vista andava annebbiandosi, ma tenni duro... ».
Con un poderoso gioco di squadra anche quest'anno gli italiani sono con le unghie sopra il 4° Campionato: MPK, BAY, ZWS non sono uomini che mollano!
Merito di questo spirito di forte coesione tra gli RTTYers italiani va agli annuali **incontri di Camaiore,** al notiziario diffuso da **Rossi** e **Cassina,** alla rubrica redatta da Franco **Fanti** su **cq elettronica,** e all'entusiasmo di tutti i sostenitori della RTTY.
MPK, BAY, ZWS, il 4° Campionato del mondo deve essere ancora italiano!

cq-rama©

★ Preghiamo tutti coloro che ci indirizzano richieste o comunicazioni di voler cortesemente scrivere a macchina (se possibile) e in forma chiara e succinta ★

cq elettronica
via Boldrini 22
40121 BOLOGNA

Dedicato all'

indice analitico 1972

ARTICOLO, RUBRICA E AUTORE	N. Riv.	pag.	S I N T E S I
COMPONENTI E CIRCUITI			
Funzionamento, progetto e impiego dei multivibratori a transistori **« Il circuitiere » I. Bonanno**	1	65	Il transistore funzionante da interruttore - Il multivibratore astabile - Il multivibratore bistabile e il trigger di Schmitt - Il multivibratore monostabile (vedi « addenda » pag. 281 n. 2).
Presentazione delle combinazioni della campagna abbonamenti 1972 **M. Arias**	1	101	μA709C: caratteristiche, diagrammi, schemi. TBA641B: dati tecnici, schemi, grafici - Applicazioni.
Un multivibratore tutto fare **« Il circuitiere » I. Alfieri**	2	226	Caratteristiche e applicazioni molteplici dell'integrato 9601 della Fairchild.
Un'idea per l'impiego del μA709C **G. De Angelis**	2	230	Circuito atto a elevare la sensibilità del tester o di strumento da 1 mA f.s. a 1 μA f.s.
BC107 in saturazione e non **« La pagina dei pierini » E. Romeo**	2	232	Concorsino sul BC107 inserito in particolare circuito.
I nuovi regolatori di tensione a circuiti integrati della RCA **« Notiziario semiconduttori » M. Miceli**	2	234	Caratteristiche e schemi d'impiego dei CA3085 - CA3085A - CA3085B.
Presentazione delle cambinazioni campagna abbonamenti 1972 **M. Arias**	2	241	Diac RCA 40583 - Triac RCA 40669.
Sintesi della tesi **E. Giardina e G. Zagarese**	3	371	Criteri di progetto e pratica realizzazione di sistemi temporizzatori costruiti in piccola serie.
Differenze tra valvole e transistori **« La pagina dei pierini » E. Romeo**	4	490	Caratteristiche simili e divergenti tra i due tipi di componenti.
« Notiziario Semiconduttori » M. Miceli	4	508	SAMKEM « Hylirid Power Amplifier » SI1010Y. RCA « AM Receiver Subsistem » CA3088E.
Capovolgitore di polarità **« Sperimentare » F. Costa**	5	635	Circuito con cui è possibile invertire la polarità di un segnale ad onda quadra.
EASY SOLDER (che potremmo tradurre: è facile saldare) **P. Forlani**	5	644	Generatorino sinusoidale quadro. Trucchiamo il vecchio alimentatore connettore universale. Provare i Mosfet.
Un integrato RCA per ricevitori a modulazione di frequenza **« Notiziario semiconduttori » M. Miceli**	5	666	Caratteristiche e schema del CA3089E.
Un amplificatore lineare da 60 W resi **« Notiziario semiconduttori » M. Miceli**	6	794	Descrizione e schema del modulo RCA HC1000.
Un moltiplicatore analogico **« Notiziario semiconduttori » M. Miceli**	7	932	Integrato AD530J (2 %) e AD530K (1 %).
Novità **« Notiziario semiconduttori » M. Miceli**	7	933	Transistori Ates di potenza 2N3771. Integrati Motorola MFC4000, 4010, MC1352, MC1350 e MC1596. Condensatore della General Instrument Europe.
TX con 40290 RCA **« La pagina dei pierini » E. Romeo**	7	934	Precisazioni circa la resa e la potenza ottenibile col finale RCA.
Oscillatore a due terminali **« La pagina dei pierini » E. Romeo**	7	934	Tipico oscillatore di grid-dip-meter con bobina senza prese intermedie.
Il Fetron: per la gioia dei tubisti **V. Rogianti**	8	1054	Equivalenti allo stato solido di tubi elettronici per la loro sostituzione (vantaggiosa) su apparati a valvole.
I CMOS: « Complementary Metal Oxyde Semiconductors » **« Notiziario semiconduttori » M. Miceli**	9	1196	La serie CD4000A della RCA realizzata secondo una nuova tecnologia.
Gli Zener **« La pagina dei pierini » E. Romeo**	9	1236	Rumorosità degli Zener.
Conoscete la optoelettronica? **« Il circuitiere » M. Miceli**	9	1243	Descrizione dei componenti di base Fotorivelatori. La luminescenza nei semiconduttori - Impieghi.
Il « tuttofare » **« Il circuitiere « P. Forlani**	10	1331	Normalizzatore di segnali che può fungere da frequenzimetro, contagiri, o distorsore.
Dispositivo di segnalazione **« La pagina dei pierini » E. Romeo**	10	1354	Dispositivo « tuttofare » a trigger di Schmitt.
« sperimentare » A. Ugliano	10	1394	Amplificatore a 3 transistor (E. Taglialatela) Apparecchio multiusi (U. Scaon) Commutatore elettronico di rotazione (P. de Matteis) Generatore di segnali squadrati (S. Piva) Ricevitore (P. Faeti)

ARTICOLO, RUBRICA E AUTORE	N. Riv.	pag.	SINTESI
« Satellite chiama terra » W. Medri	4	513	Definizione d'immagine e caratteristiche del nuovo sistema impiegato su ITO5D.
« Signals Received - Marconi » M. Miceli	4	517	Il ricevitore del principiante. Glossario.
Ricevitorino **« Sperimentare » R. Buonocunto**	4	554	Semplice ricevitore con 2 transistor e con antenna a tappo-luce.
« Signals Received - Marconi » M. Miceli	5	628	Il ricevitore del principiante - Il codice telegrafico internazionale 75 anni fa - 50 anni fa - 25 anni fa e oggi.
Ricevitore **« Sperimentare » E. Rimoldi**	5	635	Ricevitore ad un solo transistor con AF115.
Convertitore a FET per i 27 MHz **« Il sanfilista » G. Buzio**	5	648	Impiega 2 fet 2N3819 ed un 2N914 come oscillatore locale.
« Satellite chiama terra » W. Medri	5	688	Più facile la ricezione delle fotografie trasmesse dai satelliti. Apparato di conversione APT realizzato presso la Scuola tecnica professionale di Lugo di Romagna.
« Signals Received - Marconi » M. Miceli	6	790	Il ricevitore del principiante (segue dai n. 4 e 5/72) Le bobine - Alimentazione e modifiche - Uso - Glossario.
Continuiamo la costruzione del nostro ricevitore a doppia conversione **« Il sanfilista » G. Buzio**	6	825	Secondo mixer a 28 MHz - Messa a punto.
« Satellite chiama terra » W. Medri	6	831	Apparato di conversione APT realizzato presso la scuola tecnico professionale di Lugo di Romagna (parte 2ª).
Convertitore per 14-21-48 MHz **« Signals Received - Marconi » M. Miceli**	7	958	Convertitore a Mosfet da abbinare ad un ricevitore surplus per ricevere le gamme radioamatori.
Ricevitore a doppia conversione **« Il sanfilista » G. Buzio**	7	972	Filtro KVG - banda passante 3,75 KHz. Amplif. FI = 9 MHz - doppia conversione.
« Satellite chiama terra » W. Medri	7	985	Apparato di conversione APT realizzato presso la Scuola tecnico professionale di Lugo di Romagna (parte 3ª).
Ricevitore per i 144 e i 28 MHz con filtro a cristallo **G. Gazzaniga**	8	1062	Convertitore da 144 a 28 MHz - Convertitore da 28 a 4.340 MHz - Filtro a quarzo e amplificatore MF - Rivelatore a prodotto con CA3002 - Amplificatore BF, rivelatore AM e Noise Limiter - S-meter - Pregi e difetti.
Solid-state Receiver **O. Stella e B. Maccario**	9	1180	Ricevitore a copertura bande OM, con sensibilità migliore di 0,5 μV.
« Signals Received - Marconi » - M. Miceli	9	1186	Segue la descrizione del convertitore per le gamme HF, dal numero precedente. Glossario.
« Satellite chiama terra » - W. Medri	9	1209	Apparato di conversione APT realizzato presso la Scuola tecnica professionale di Lugo di Romagna (parte 4ª).
Un sincronizzatore - divisore per segnali APT **E. Gatelli**	9	1230	Funzionamento del sincronizzatore APT - Filtro a 2400 Hz - Limitatore-Comparatore di fuga - VCO - divisore di frequenza - Messa a punto.
Ricevitorino **« Sperimentare » L. Verri**	9	1241	Ricevitore a reazione con BFY88 per i 144 MHz.
« Il sanfilista » G. Buzio	9	1253	Continua la pubblicazione del progetto del ricevitore a doppia conversione: CAV - S-Meter - BFO - BF - Alimentazione.
« Signals Received - Marconi » M. Miceli	10	1340	Convertitore per HF (segue dal n. 9 pag. 1186). Messa a punto e taratura - Trasformazione in Up-converter. Glossario.
« Satellite chiama terra » W. Medri	10	1349	Attuale e futura attività spaziale APT. Apparato di conversione APT (segue dai numeri precedenti).
« Il Sanfilista » G. Buzio	10	1372	Aggiornamenti per SWL. Qualche nota sulla realizzazione di bobine toroidali. Antenna dipolo a V rovesciata.
« Satellite chiama terra » W. Medri	11	1510	Modifica di attualità: il TES0366 con trigger e scansione a 4 ÷ 0,8 MHz. Stazioni riceventi APT. Caccia al satellite misterioso.
« il sanfilista » G. Buzio	12	1636	Ancora sul nostro ricevitore a doppia conversione.
Qualcosa di nuovo: il P.L.O. (Plate Socket Oscillator) **P. Alessi**	12	1640	Cronaca di un DX professionale. Oscillatore locale che trasforma il RX casalingo in professionale senza eccessivo impiego di quarzi.

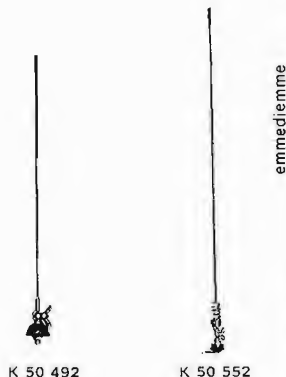
da oggi via libera ai 144 mobili!

let's go con KATHREIN (l'unica che vi garantisca un collegamento perfetto)

Antenne per 144 MHz

K 50 522
in 5/8 λ studiata per OM. Lo stilo è toglibile. G=3,85 dB/iso.

K 50 552
in 5/8 λ professionale. Stilo in fibra di vetro e 5 m cavo RG 58.
Si può togliere lo stilo svitando il galletto ed eventualmente sostituirlo con lo stilo 1/4 λ ordinabile separatamente (K50 484/ /01) G=3,85 dB/iso.

K 50 492
in 1/4 λ completa di bocchettone per RG 58.

K 62 272
filtro miscelatore autoradio/VHF. Il collegamento con l'autoradio va fatto col cavetto K 62 248 ad alta Z è condensatore incorporato.

Antenne per 27 MHz

K 40 479 - 1/4 λ caricata alla base. Completa di cavetto RG 58.

K 41 129 - 1/4 λ caricata alla base. Attacco magnetico.

Oltre 600 tipi di antenne fisse e mobili professionali nella gamma 26 MHz... ...10 GHz.

Nota bene - Le antenne con base a forare e con galletto accettano qualunque stilo. E' così possibile « uscire » in varie frequenze solo con la sostituzione.

K 40 479

Punti di vendita:

Lombardia: Lanzoni - via Comelico 10 - 20135 Milano
Labes - via Oltrocchi, 6 - 20137 Milano
Nov.El - via Cuneo, 3 - 20149 Milano
Marcucci - via F.lli Bronzetti 37
20129 Milano

Emilia: Vecchietti - via L. Battistelli 6
40122 Bologna

Toscana: Paoletti - via il Prato 40r - 50123 Firenze

Veneto: Radio Meneghel - via 4 novembre 12
31100 Treviso
ADES - v.le Margherita 9-11
36100 Vicenza
Fontanini - via Umberto
33038 S. Daniele del Friuli

Piemonte: SMET Radio - via S. Antonio da Padova 11
10121 Torino

Liguria: PMM - C.P. 234 - 18100 Imperia
Videon - via Armenia - 16129 Genova
Di Salvatore & Colombini
p.za Brignole - 16122 Genova

Lazio: Refit Radio - via Nazionale 68
00184 Roma

Campania: Bernasconi - via GG. Ferraris 61
80142 Napoli

Sicilia: Panzera - via Maddalena, 12
98100 Messina
Panzera - via Capuana, 69
95129 Catania

e presso tutti i punti vendita **G.B.C. Italiana**

EXHIBO ITALIANA - 20052 MONZA VIA S. ANDREA, 6

TELEFONI (039) 360021 (4 LINEE) - TELEX 33583

by I2TLT

Ho fatto l'esame per la patente VHF

arch. Giancarlo Buzio

Forse non tutti i lettori sanno che il Ministero concede da qualche tempo la patente e la licenza di radioamatore per le gamme VHF e UHF (frequenze superiori a 144 MHz), senza l'esame di telegrafia.
Ecco come si fa a superare il facile esame teorico scritto:

1 - LA DOMANDA DI AMMISSIONE AGLI ESAMI

Va presentata ai « Circoli delle Costruzioni Telegrafiche e Telefoniche del Ministero delle Poste e delle Telecomunicazioni », che esistono nelle seguenti località: Ancona, Bari, Bologna, Bolzano, Cagliari, Firenze, Genova, Messina, Milano, Napoli, Palermo, Reggio Calabria, Roma, Sulmona, Torino, Udine, Venezia, Verona.
Vengono tenute due sessioni d'esame all'anno, in maggio-giugno e in ottobre-novembre.
I termine utili per la presentazione delle domande per gli esami sono il 30 aprile e il 30 settembre di ogni anno.
Non ci sono limiti di età: tutti possono ottenere la patente di operatore (la licenza viene concessa solo a chi ha superato il 16° anno di età).
La domanda d'ammissione all'esame va compilata come segue, su carta legale da 500 lire:

*Al Circolo delle Costruzioni Telegrafiche e Telefoniche di ....
Il sottoscritto .... nato a .... il .... domiciliato a .... in via .... n. .... al fine di ottenere la patente di operatore di stazione di radioamatore ai sensi del D.P.R. 5 agosto 1966 n. 1214, chiede di essere ammesso alla prossima sessione di esami che si terranno presso codesto Spett. Circolo.*

Allego alla presente domanda:

a) due fotografie di cui una legalizzata (o « autenticata »: si va in Comune);
b) una marca da bollo da L. 500;
c) dichiarazione cumulativa dell'ufficio anagrafico (è un certificato da cui risulta tutto, nazionalità, residenza ecc. si richiede in Comune).
d) attestato del versamento di L. 500 sul c.c.p. 1/11440 intestato alla Direzione Provinciale P.T. - Roma per rimborso spese.

Data e firma.

Tutta la pratica ha richiesto, a Milano, due mattinate.
In seguito il Circolo comunica la data e il luogo dell'esame con un modulo che viene inviato a domicilio, contenuto in una busta grigia di rispettabili dimensioni: un bel 35 x 15!

2 - IN CHE COSA CONSISTE L'ESAME

L'esame, per chi vuole ottenere la patente VHF, consiste nella sola prova scritta. Il tempo a disposizione è di tre ore.
Chi volesse sostenere anche la prova di telegrafia deve solitamente ritornare al pomeriggio.
I temi d'esame sono più o meno ricorrenti e consistono di due domande, una di radiotecnica e una riguardante i regolamenti.

Esempi:

— Descrivere i vari tipi di amplificatori (classe A, B, C).
— Descrivere i vari tipi di oscillatori
— I vari tipi di modulazione
— Le antenne per VHF
— Come funziona il Ricevitore

— Il Trasmettitore
— Gli alimentatori
— Descrivere le norme di esercizio della stazione di amatore con particolare riguardo al contenuto dei QSO.

Come vedete, niente di difficile.
La formulazione dei temi esclude già di per sé che essi debbano essere svolti in forma matematica. Se volessero formule e calcoli, chiederebbero: « Calcolare il guadagno in dB di un'antenna Yagi a 17 elementi » o cose del genere.

3 - COME E' ANDATO L'ESAME

La sessione autunnale 1972 si è svolta a Milano il 20 e 23 ottobre, nelle aule dell'Istituto Professionale Feltrinelli.
Mi sono recato all'esame insieme a un lettore ferratissimo (più bravo di Eta-Beta), da cui contavo di copiare tutto.
Niente da fare, ragazzi: il noto geom. Barbone in persona ci ha subito identificati come amici e messi in banchi lontanissimi.
Io, nel primo banco sotto alla cattedra, sorvegliato da un maggiore dell'aeronautica in divisa, avevo una grande nostalgia delle tecniche di copiatura in uso ai tempi del liceo, foglietti nei vocabolari, rotolini di carta coi verbi irregolari, telegrafi (rimasti allo stato di progetto), grammatiche nascoste al gabinetto, ecc.
Comunque, la semplicità dei temi da trattare non richiede certamente trucchi di questo tipo.
Più di cento i partecipanti, tipi di tutti i generi: signore mature, ragazzine con minigonne favolose, capelloni, gente rasata a zero, facce da buongustaio e da sagrestano, cittadini, campagnoli, dirigenti d'azienda, operai, ragazzini imberbi.
Due ragazzini copioni smascherati dal geom. Barbone, venivano cacciati — rosse le orecchie — dopo l'annullamento del tema.

4 - COME PREPARARSI ALL'ESAME

Conviene procurarsi presso l'ARI il « Regolamento internazionale delle radiocomunicazioni » (L. 500) e uno dei testi consigliati dall'ARI stessa per la parte tecnica, tenendo presente che è inutile esagerare nella preparazione: non vi faranno mai calcolare il « Q » o la reattanza di un circuito. Occorre piuttosto farsi delle idee generali esatte e chiare.

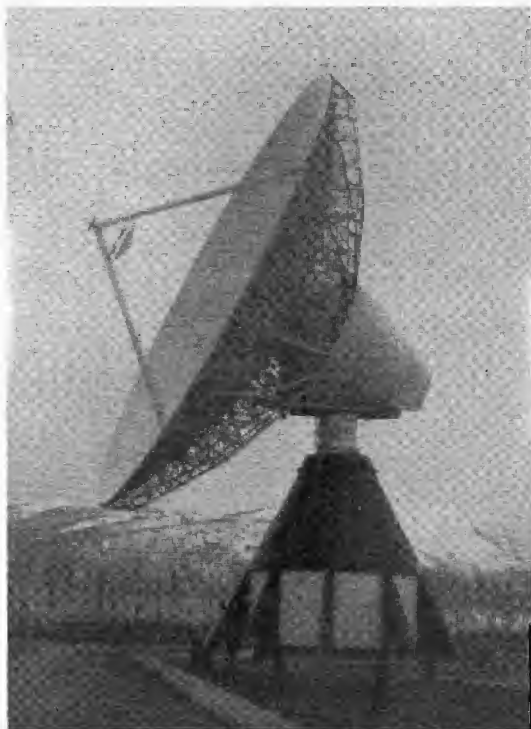
5 - E PER FINIRE...

Ecco come « Grand Hotel » vede tutta la faccenda:

□

«VLA» un orecchio per ascoltare le voci di altri mondi

IØDOP, Pietro D'Orazi

Se il congresso degli Stati Uniti approverà gli stanziamenti che sono stati richiesti per iniziare la costruzione di un Radio-Osservatorio di enorme potenza, potremo essere in grado quanto prima di sintonizzarci su altre civiltà di esseri intelligenti al di fuori della terra.
Il nuovo strumento, denominato « VLA » (dalle iniziali « Very Large Antenna » ossia « antenna grandissima »), è l'unico impianto scientifico per ricerche interamente nuovo che il Presidente degli Stati Uniti ha chiesto di realizzare nel suo messaggio sul bilancio presentato al Congresso. Per la realizzazione di questo progetto sono richiesti circa 60 milioni di dollari e richiederà per il suo completamento un periodo di 4÷6 anni!
Il progetto è talmente nuovo che ben pochi particolari sono stati resi noti. Da indiscrezioni si sa che la sua ubicazione non è stata ancora definitivamente fissata, ma che comunque l'impianto verrà realizzato con uno schema che si sviluppa su una estensione di circa 40 km in una località ad alta quota lontana dai disturbi di fondo, probabilmente in una zona delle montagne sita nella regione sud-occidentale degli Stati Uniti.

L'insieme delle antenne, che assomigliano a giganteschi « dischi » utilizzati per rilevare le sonde spaziali, sarà disposto secondo schemi geometrici in maniera che possa captare o concentrare i segnali irradiati dalla regione esterna dell'universo a 13÷16 miliardi di anni luce di distanza (ricordo che un anno luce corrisponde a una distanza pari al percorso effettuato dalla luce in un anno!).

Lo schema che si basa sulla tecnica dell'interferometro, verrà realizzato disponendo una serie di antenne in fila o ad angolo retto l'una rispetto all'altra. Questa tecnica è già stata ampiamente utilizzata nella radioastronomia per esaltare l'intensità dei segnali radio in arrivo.
Questo impianto, se verrà realizzato, e la cosa è senz'altro auspicabile, sarà la più grande antenna del mondo in grado di sondare lo spazio dal suolo. Con la costruzione di questa gigantesca e quasi utopistica antenna gli Stati Uniti si porranno in una posizione di avanguardia in fatto di radioastronomia. Il potenziale di questa antenna, infatti, permetterà di indagare e vedere i nuclei interni delle lontane « Quasar » e delle Radiogalassie e quindi di esaminare la loro struttura. In dimensioni e sensibilità, lo strumento supererà di gran lunga i più grandi Osservatori del mondo, compresi i grossi raggruppamenti di antenne realizzati nella Unione Sovietica e in Australia.
Il più potente radiotelescopio del mondo, peraltro non costituito da gruppi di antenne, è il Radio-Osservatorio statunitense di Arecibo (Portorico), il cui funzionamento è affidato alla Cornell University. E' stato asserito che con uno strumento della potenza del VLA si potrebbe consentire agli scienziati di sintonizzarsi sui segnali radio provenienti da qualsiasi corpo celeste ove esistano forme di vita superiori.
I messaggi dallo spazio interplanetario, anche se giungessero sulla Terra, non possono attualmente essere captati dagli strumenti esistenti per le loro limitate capacità.
Con probabilità il VLA verrà utilizzato, almeno in parte, per programmi di ascolto passivo dei segnali radio provenienti da Superciviltà che, secondo molti scienziati, potrebbero esistere su sistemi planetari intorno a stelle lontane.
Tuttavia è poco probabile che un effettivo dialogo tra Terra e « gente di lassù » possa essere intavolato con l'aiuto del VLA, trattandosi di un impianto esclusivamente ricevente passivo e **non** trasmittente.
Ma l'eventuale scoperta di vita extra-terrestre in se stessa, possibile mediante l'impiego del VLA, sarà senz'altro una delle più grandi scoperte e conquiste scientifiche che con il valido aiuto dell'elettronica l'umanità avrà avuto.

Un «baraccone» pulito per la CB (e i 28)

di **alfa delta**

Fra i tanti amici della CB è probabile che qualcuno covi l'interesse per l'autocostruzione, strumento indispensabile per l'acquisizione di una certa preparazione tecnica e per passare, magari, all'attività amatoriale « ufficiale ».
In genere l'autocostruttore è portato a spremere al massimo i suoi transistori per estrarne la massima potenza. Sappiamo tutti, al contrario, che esigenza fondamentale di ogni apparato CB è l'emissione prima di armoniche particolarmente dannose in questa banda a causa dell'interferenza TV da esse provocata. Proprio per ridurre il contenuto armonico dell'emissione gli apparati commerciali fanno invariabilmente uso di circuiti di uscita comprendenti come minimo un L seguito da un P-greco.
Se non abbiamo problemi di spazio e non ci scandalizziamo ad usare delle « vecchie pignatte » al Germanio possiamo evitare complessi circuiti d'uscita utilizzando l'AUY10, transistor per applicazioni professionali (ormai in pensione) che ha una f_t né troppo bassa né troppo alta: 60 MHz è il suo valore di specifica.
Per tenere basso il contenuto di armoniche nella resa si può impiegare uno stadio finale in controfase poiché, teoricamente, permette la cancellazione di tutte le armoniche pari in esso generatesi. Per le dispari è di aiuto la relativamente bassa f_t dei transistori usati e l'elevato angolo di conduzione che ne consegue. Commettiamo l'ultimo sacrificio accettando, pur vergognandoci segretamente, una resa di collettore dello stadio finale intorno al 40 % appena.

Il circuito

Impiega quattro transistori AUY10 e comprende: un oscillatore, un pilota e uno stadio finale in push-pull (figura 1).

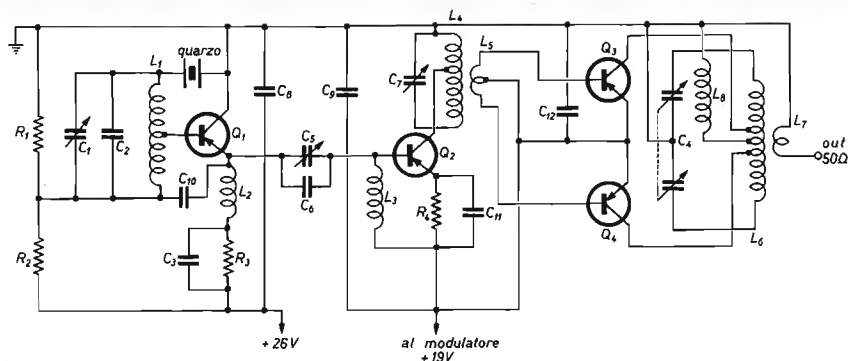



figura 1

C_1 trimmer 30 pF
C_2 100 pF mica
C_3 4,7 nF ceramico
C_4 trimmer 30+30 pF
C_5 trimmer 100 pF
C_6 50 pF mica
C_7 trimmer 100 pF
C_8 10 nF ceramico
C_9 10 nF ceramico
C_{10} 10 nF ceramico
C_{11} 10 nF ceramico
C_{12} 470 nF poliestere

R_1 6,8 kΩ ½ W
R_2 270 Ω 1 W
R_3 1,8 Ω ½ W
R_4 1,2 Ω ½ W

Q_1, Q_2, Q_3, Q_4 AUY10

L_1 14 spire filo da 0,4 mm supporto Ø 6,5 mm, presa alla 7ª spira
L_2, L_3 9 spire filo da 0,7 mm in aria su Ø 5 mm
L_4 20 spire affiancate filo da 0,7 mm avvolte su aria su Ø 5 mm, presa alla 4ª spira
L_5 4 spire, filo da 0,9 mm, avvolte su L_4, presa centrale
L_6 13 spire, filo nudo da 2,5 mm, Ø interno 25 mm, lunghezza 35 mm, presa centrale per L_8, prese per i collettori a 0,75 spire dal centro.
L_7 1,5 spire, filo da 1 mm avvolte dentro L_6
L_8 circa 50 spire di filo da 0,3 mm avvolte su una resistenza da 18 kΩ, 2 W

I primi due stadi (oscillatore e pilota) furono descritti diversi anni fa in una nota della Philips concernente un trasmettitore da 1,5 W. La nota fu pubblicata anche da « Selezione Radio TV » n. 6/1964, pagina 791. Il circuito pubblicato su tale Rivista non funzionava in modo soddisfacente per via della posizione della bobina L_2 che era posta fra il + e la resistenza R_3. Lo stadio pertanto oscillava con difficoltà. Al contrario, lo schema proposto in figura 1 garantisce un attacco sicuro dell'oscillazione e un suo livello costante.
Poiché l'oscillatore non è modulato è possibile alimentarlo con una tensione più elevata dei 19 V impiegati per il pilota e i finali. Pertanto l'oscillatore è alimentato con una $-V_b$ di 26 V. Questo accorgimento si è rivelato indispensabile con i quarzini per la CB per ottenere la potenza necessaria. La impedenza d'uscita dell'oscillatore, circa 250 Ω, viene adattata ai circa 10 Ω d'ingresso dello stadio pilota per mezzo dei condensatori C_5, C_6 e dell'induttanza L_3.

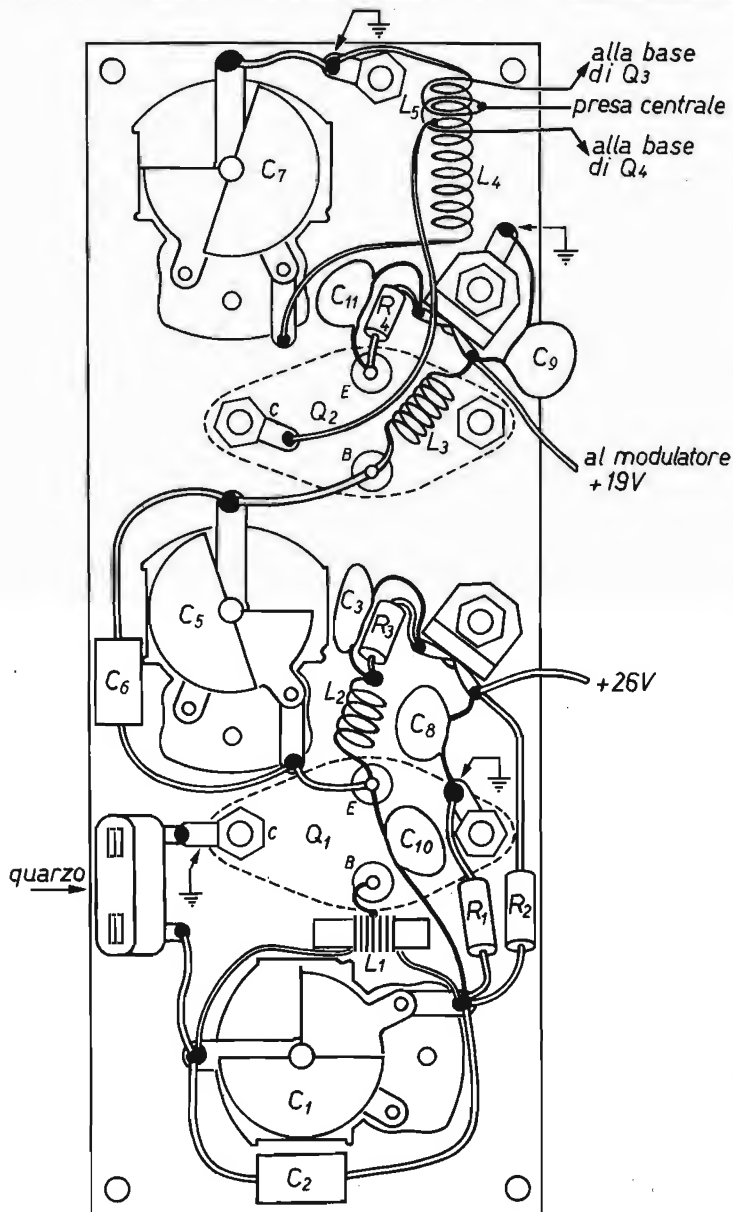
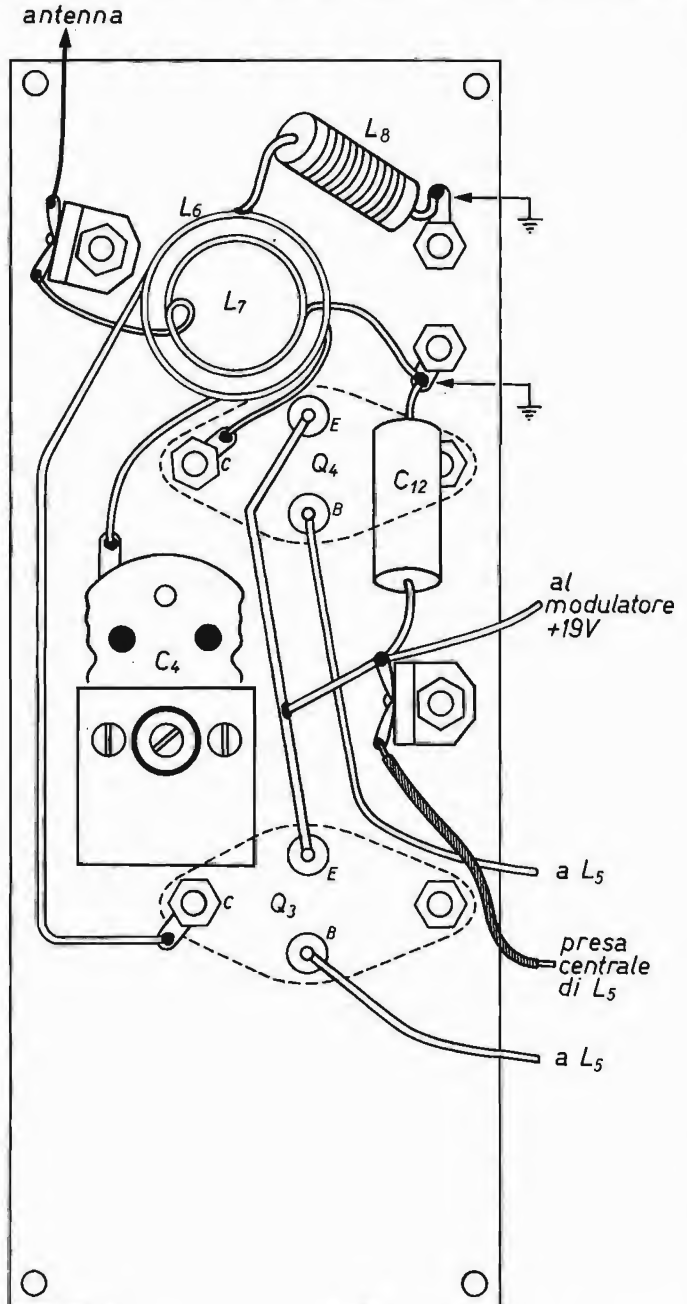
figura 2

Lo stadio pilota lavora « teoricamente » in classe C ma in realtà, a frequenze prossime a $f_t/2$, come è appunto il caso in questione, l'angolo di conduzione è così grande che lo stadio lavora praticamente in classe A. La resistenza di emettitore di 1,2 Ω è inserita appunto con lo scopo di ridurre leggermente l'angolo di conduzione.
Il circuito volano del pilota è progettato per un Q a carico di 10. Lo stadio finale è pilotato da un trasformatore che, nelle intenzioni, dovrebbe essere perfettamente bilanciato. Il circuito volano richiede un variabile a statore diviso che si può realizzare facilmente come descritto più avanti.

figura 3

L_6 è costruita in modo da presentare un *Q* a vuoto assai elevato, dato il rapporto lunghezza/diametro; il diametro del conduttore e la spaziatura fra le spire. Il rapporto spire è calcolato sulla base di un *Q* a carico di circa 11.
Come già accennato, la tensione di alimentazione del pilota e dei finali è di 19 V. Questo valore è da non superare se si vuole evitare di andare oltre la V_{ce} max di 60 V sotto i picchi di modulazione (prevista in termini del 95 %), alle condizioni di lavoro prescelte (tensione di ginocchio = 5 V).
Le stesse considerazioni di limite valgono riguardo alle correnti di emettitore il cui valore di picco sotto modulazione non deve superare 750 mA, come infatti avviene in virtù del basso rendimento (funzionamento in classe A) a prezzo di una maggior dissipazione di collettore.

Realizzazione

figura 5

Le figure 2, 3 e 4 illustrano, rispettivamente, il telaio contenente l'oscillatore e il pilota, il telaio contenente il finale e il trasmettitore montato con il suo modulatore e l'alimentatore in una scatola metallica. In essa vi è spazio a sufficienza per farvi entrare, volendo, ricevitore, relé d'antenna e commutatore dei quarzi.
I materiali impiegati sono ottimi: il telaio di supporto è costituito da due piastre di rame di 150 mm per 60, dello spessore di 3 mm. I trimmer sono a supporto ceramico e argentati.
Q_1 è montato direttamente a contatto col telaio, invece per Q_2, Q_3 e Q_4 si deve interporre il distanziatore di mica.
Per realizzare il variabile a statore suddiviso si saldano fra loro i rotori di due trimmer ceramici da 30 pF come è illustrato in figura 5.

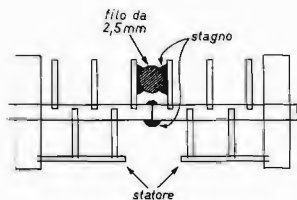
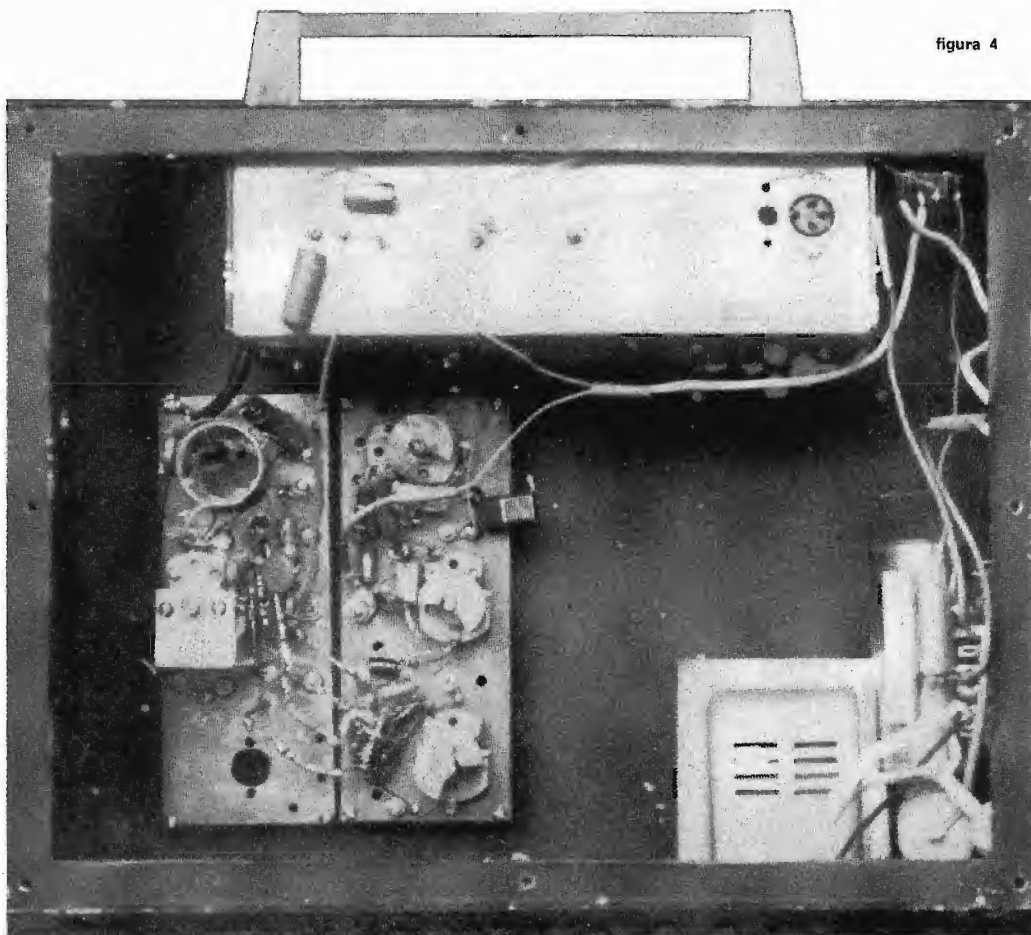



figura 4

Il secondario del trasformatore bilanciato d'ingresso dello stadio finale è avvolto sulla bobina del circuito volano dello stadio pilota e poi bloccato con colla polistirenica (Q-Dope ecc.). Il secondario d'antenna L_7 è costituito da 1,5 spire avvolte **dentro** la bobina L_6, in corrispondenza della sua metà. Un capo di tale secondario è saldato a un supporto di steatite mentre l'altro capo è saldato a una paglietta fissata al telaio, esso viene infine bloccato rigidamente a L_6 per mezzo di Q-Dope. L'induttanza di disaccoppiamento L_5 è da collegare al centro (un po' ipotetico) di L_6.

Messa a punto

Si collega un carico **resistivo** da 50 Ω al bocchettone d'uscita. L'oscillazione si innesca ruotando opportunamente C_1 e C_5. Regolando C_7 si accorda il pilota Q_2 la cui corrente di emettitore viene poi regolata a circa 175 mA mediante C_5. Si ruota infine C_4 per una corrente di emettitore dei finali di 350 mA e per la massima uscita che dovrebbe ammontare, in assenza di modulazione, a circa 2,5 W_{RF}. Se la resa di circuito volano e di accoppiamento è del 90 %, a tale potenza d'uscita RF corrisponde un rendimento di collettore dello stadio finale del 41 %.
Ricordiamo di eseguire con attenzione le misure delle correnti di emettitore poiché è facilissimo effettuare delle letture erratiche dovute al passaggio della RF nel tester. E' in ogni caso indispensabile eseguire le misure dopo aver collegato al bocchettone d'antenna un carico resistivo poiché, a meno di non disporre di un'antenna presentante un ROS = 1, le misure effettuate quando l'antenna rifletta elevate percentuali dell'onda risultano falsate dalla presenza di RF sulla massa.

Modulatore

La potenza di modulazione necessaria è

$$P_{mod} = \frac{V_b \, I_0 \, m^2}{2}$$

dove: V_b = tensione alimentazione
I_0 = corrente continua assorbita dallo stadio in assenza di modulazione
m = coefficiente di modulazione

pertanto:

$$P_{mod} = \frac{19 \times 0{,}35 \times (0{,}95)^2}{2} = 3\,W$$

La resistenza vista dal modulatore è, nel caso di modulazione sia del pilota che del finale

$$R_{mod} = \frac{V_b}{I_{0\,pil} + I_{0\,fin}}$$

per cui:

$$R_{mod} = \frac{19}{0{,}175 + 0{,}350} = 36{,}2\,\Omega$$

Come modulatore va quindi benissimo il solito amplificatore con la coppia complementare AC187/AC188K che a 19 V fornisce circa 4 W su carichi di circa 8 Ω.
In figura 6 è riportato lo schema di una versione adatta allo scopo.

figura 6

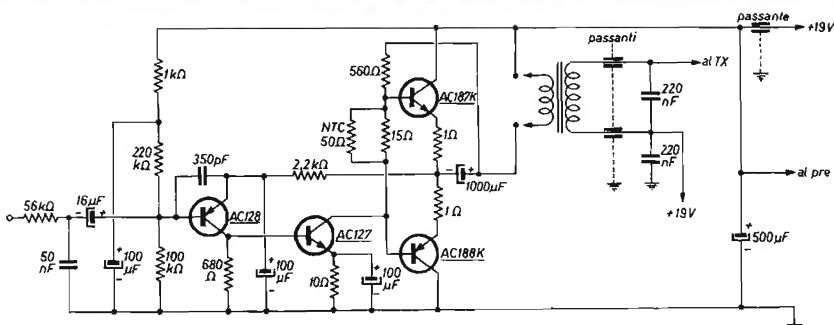
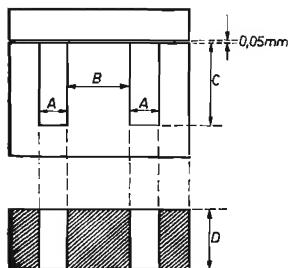



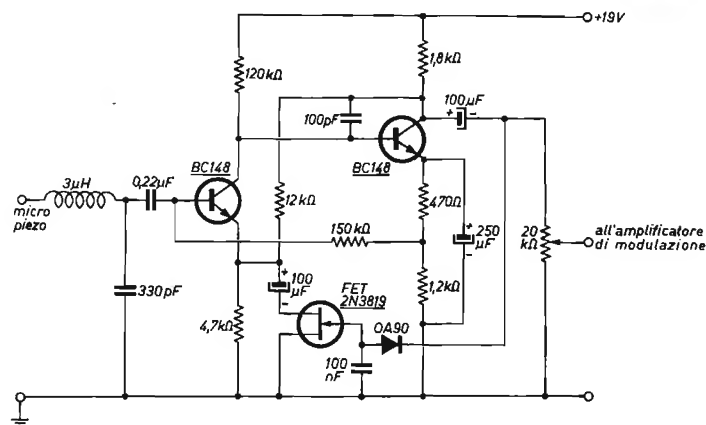
figura 7

A 7 mm
B 15 mm
C 20 mm
D 15 mm

Scegliendo un valore di 6,5 Ω per la resistenza di carico di tale amplificatore, poiché la resistenza di modulazione è 36 Ω, occorre per il trasformatore di modulazione un rapporto spire secondario/primario n = √ 36/6,5 = 2,37.
Si può impiegare il nucleo di un trasformatore d'uscita delle dimensioni indicate in figura 7.
Esso è da riavvolgere con 65 spire al primario e 153 spire al secondario di filo smaltato da 0,4 mm. Nel nucleo si deve interporre un traferro (un foglio di carta o cellophane) dello spessore di 5/100 mm.
Lamelle e avvolgimenti sono da bloccare molto bene per evitare vibrazioni e addirittura inneschi di BF con il micro. Un ottimo collante sintetico (che rende monolitico il trasformatore fino alla fine dei secoli) è una miscela di cento parti di Araldit E e di cinquanta parti di Lancast A della CIBA. Il collante è da colare fra le spire e sul pacco lamellare tenuto ben pressato. L'essiccamento si può fare all'aria o in stufa a 80 °C per circa un'ora.

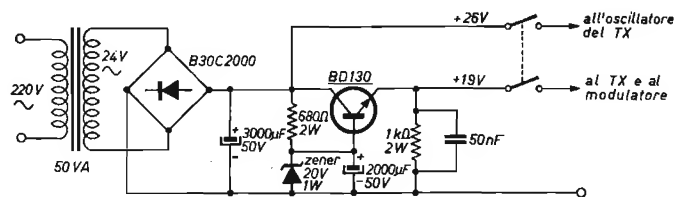
Preamplificatore

Il modulatore descritto richiede un pre. Un ottimo schema che permette di impiegare un micro piezo ed è in grado di esercitare anche un certo controllo automatico di volume è quello riportato in figura 8.

figura 8

Esso è ispirato a uno schema Mullard pubblicato su « Selezione Radio TV » n. 8/1968, pagina 1373.
Per la realizzazione conviene chiudere pre e modulatore in un contenitore ermetico per evitare infiltrazioni di RF che potrebbero provocare saturazione, inneschi, distorsioni ecc. E' quindi anche necessario che le entrate e le uscite siano ben disaccoppiate.
Nella figura 4 tutta la BF, compreso il trasformatore di modulazione, è racchiusa in un contenitore TEKO n. 334.

Alimentatore

Il semplice alimentatore schematizzato in figura 9 è sufficiente per il TX descritto.

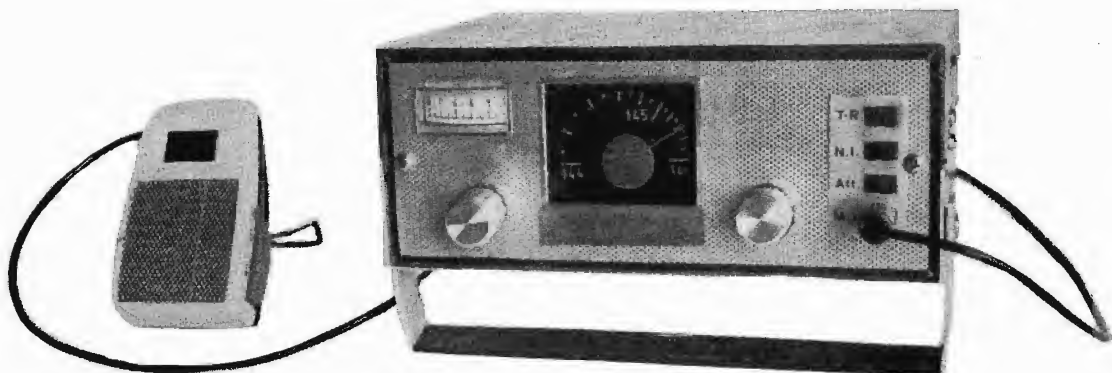
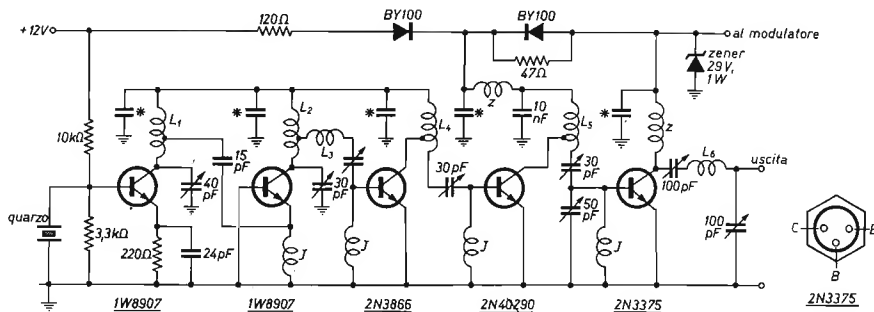
figura 9

Un ricetrans per... gli IW

geom. Giuseppe Cantagalli

Grandi novità, come sapete, per i 144 MHz: istituzione (era ora!) della patente speciale e del VHF/P a cui si accede col solo esame teorico. Dunque sotto a studiare per l'esame di giugno o almeno siate pronti per quello dell'ottobre venturo.
Ai più volonterosi che si preparano ad affrontare la prova scritta per la *IW* dedico questo progettino che mettendo a frutto le precedenti esperienze vuole darvi qualcosa di più completo e di più potente.
Parafrasando la pubblicità dei prodotti commerciali del costo di oltre 100 kohm eccovi le caratteristiche salienti:

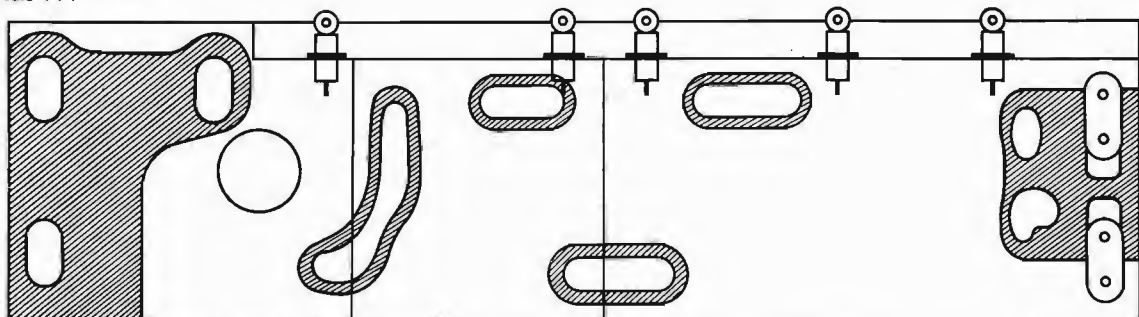
— **frequenza di lavoro** 144÷146 MHz
— **output RF** 4 W (5 W a 14 V)
— **modulatore BF** 5 W
— **microfono** piezoelettrico
— **ricevitore** a doppia conversione
— **sensibilità** migliore di 1 μV
— **BF ricevitore** 1 W
— **alimentazione** 12 V_{cc}
— **impedenza antenna** 52÷75 Ω
— **componenti:** 14 transistori, 2 FET, 8 diodi, 2 integrati
— **assorbimento:** in ricezione 50÷200 mA, in trasmissione 0,8÷1,3 A
— **comandi:** sintonia, volume, commutazione quarzi, commutazione rice/tra, attenuatore, noise-limiter
— **peso** 1,3 kg
— **dimensioni** 160 x 132 x 63 mm

Trasmettitore

Utilizza lo schema base del precedente TX (**cq elettronica** 8/72) con le variazioni adatte al caso. Il controllo piezoelettrico è con quarzo overtone a 72 MHz. Sono stati previsti due zoccoletti per l'alloggiamento dei cristalli inseribili in alternativa per fare QSY qualora vi fosse QRM quando siete in QSO. Negli stadi oscillatore e duplicatore è impiegato lo 1W8907, versatile transistor di basso prezzo. Segue uno stadio con 2N3866 che amplifica il segnale a 144 MHz. Si è montato tale transistor poiché lo 1W8907 con tensione di 13÷14 V è presso al limite di dissipazione ed è facile che defunga per un accordo non ortodosso. La presa di collettore è a una spira dal lato caldo, eventualmente spostarla leggermente. Abbiamo poi il driver 2N40290 che usa una adatta configurazione di accoppiamento con il finale.

Va raffreddato adeguatamente con larga alettatura. Il finale, 2N3375, ottimo e conveniente transistor usato assai al di sotto delle sue prestazioni, è della massima robustezza e resiste a notevoli disaccordi o alla mancanza del carico (temporanea). E' montato con emitter a massa e si raffredda egregiamente imbullonandolo a una lastra di alluminio da 2 mm posta sotto la basetta del circuito stampato di cui ha le stesse dimensioni. Per poter modulare positivamente è stata usata una coppia di diodi e resistenze compensatrici, ma sempre a tal fine i compensatori del finale non andranno tarati per la massima uscita. Uno zener da 29 V è stato usato per proteggere il driver e il finale dai picchi di modulazione che sorpassassero tale valore. Gli stadi sono alimentati tramite by-pass da 1000 pF, mentre il finale e il driver hanno anche una impedenza RF in circuito.

Trasmettitore

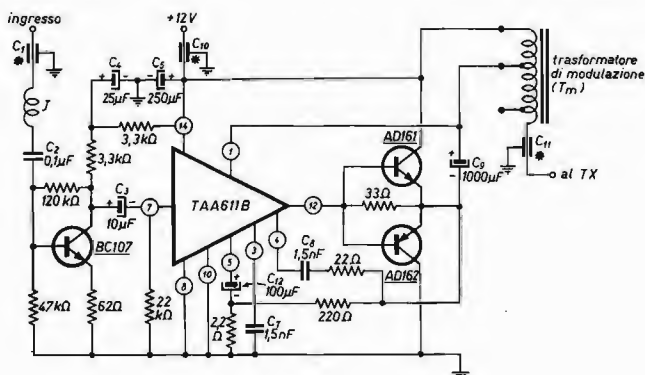
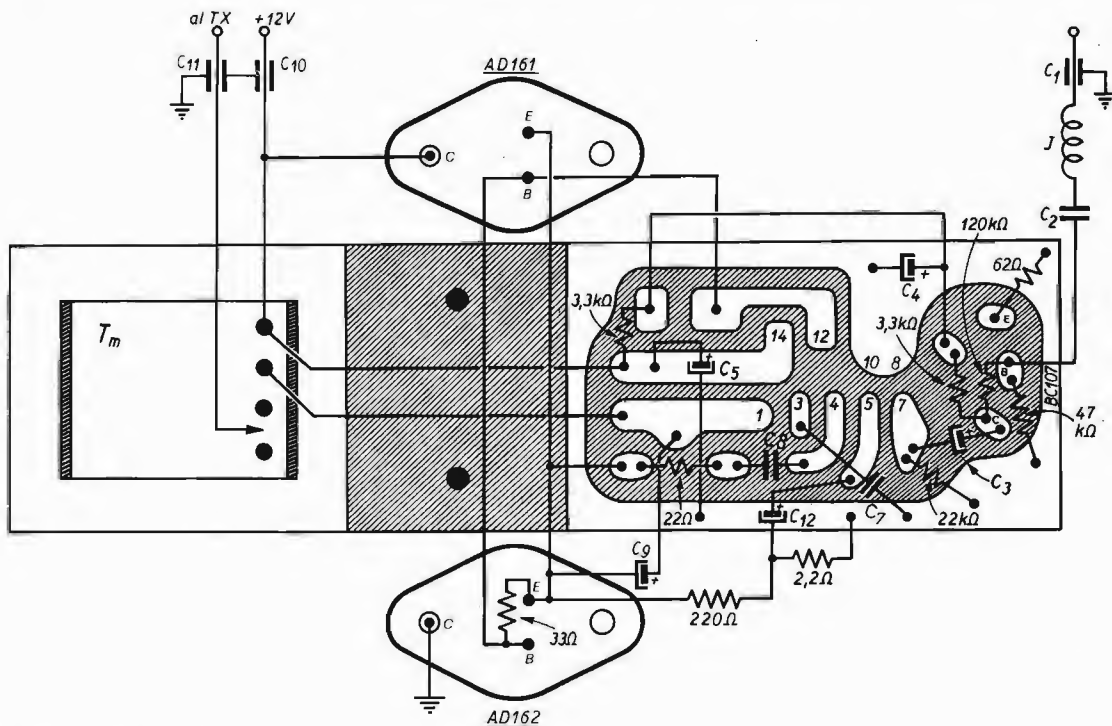
L1 5 spire filo stagnato ∅ 0,8 mm spaziate su ∅ 8 mm (presa a metà)
L2 3 spire filo stagnato ∅ 0,8 mm spaziate su ∅ 8 mm
L3 3 spire filo stagnato ∅ 0,8 mm spaziate su ∅ 5 mm (presa a 1 spira lato freddo di L2)
freddo di L2)
L4 3 spire filo stagnato ∅ 0,8 mm spaziate su ∅ 8 mm (collettore a 1 spira lato caldo)
lato caldo)
L5 3 spire filo stagnato ∅ 1 mm spaziate su ∅ 7 mm (collettore a 1 spira lato caldo)
lato caldo)
L6 3 spire filo stagnato ∅ 1,8 mm spaziate su ∅ 10 mm
Z impedenze AF 10 spire filo 0,4 mm serrate su ∅ 5 mm
J impedenze Philips VK100
* condensatori passanti da 1000 pF

La potenza relativa RF è misurata da uno strumento (S-meter in ricezione) e con ciò si sa sempre cosa va in antenna.
Il circuito stampato usa vetronite ed è di disegno semplice come visibile dalla figura.
Assorbimento approssimativo a 12 V: oscillatore 12 mA, duplicatore 20 mA, amplificatore 50 mA, pilota 170 mA, finale 500 mA.

Circuito stampato TX
scala 1 : 1

Modulatore

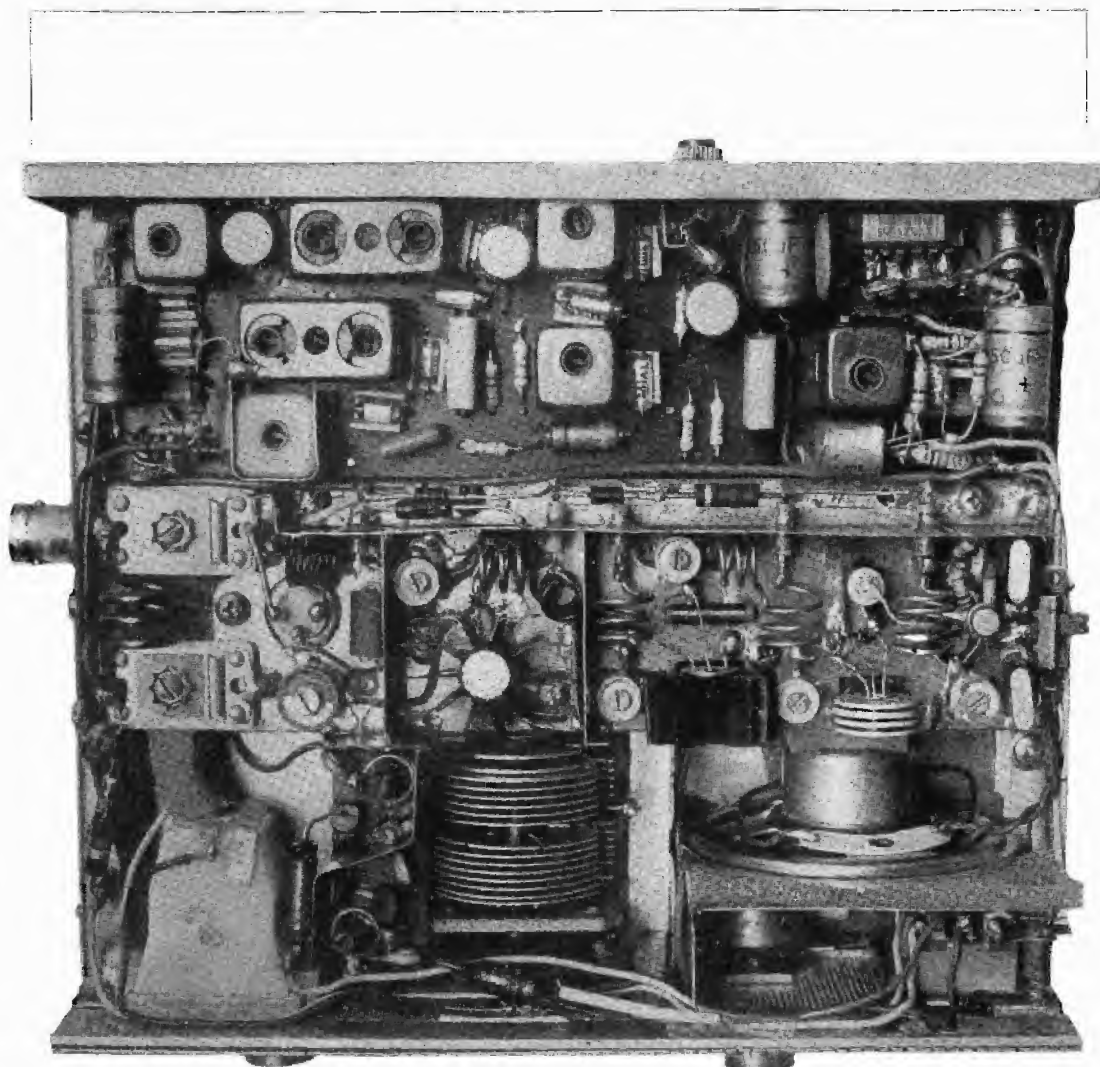
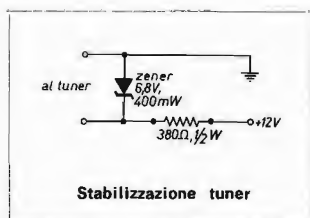
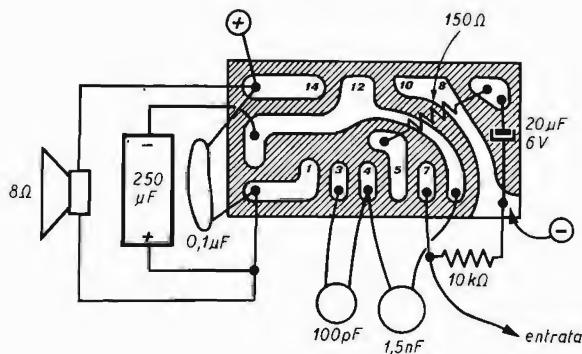
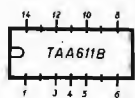
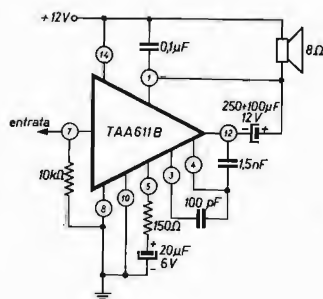
Trattasi di un amplificatore molto compatto costituito da un TAA611B che pilota una coppia di complementari AD161-AD162. Questi sono montati in un circuito che non necèssita di resistenza sull'emitter o di altri elementi di compensazione. La potenza BF è di 5 W a 14 V.

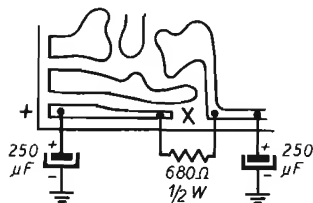
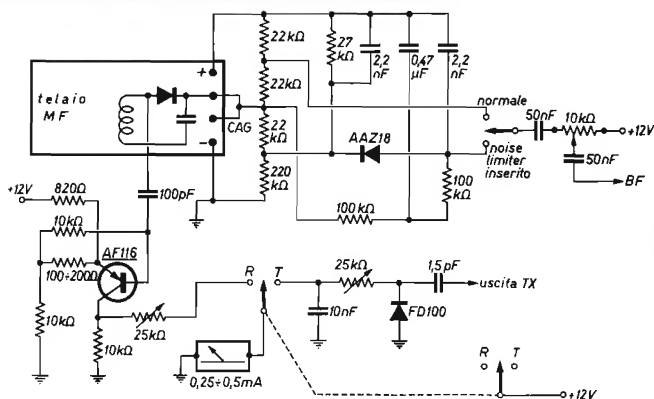
Modulatore

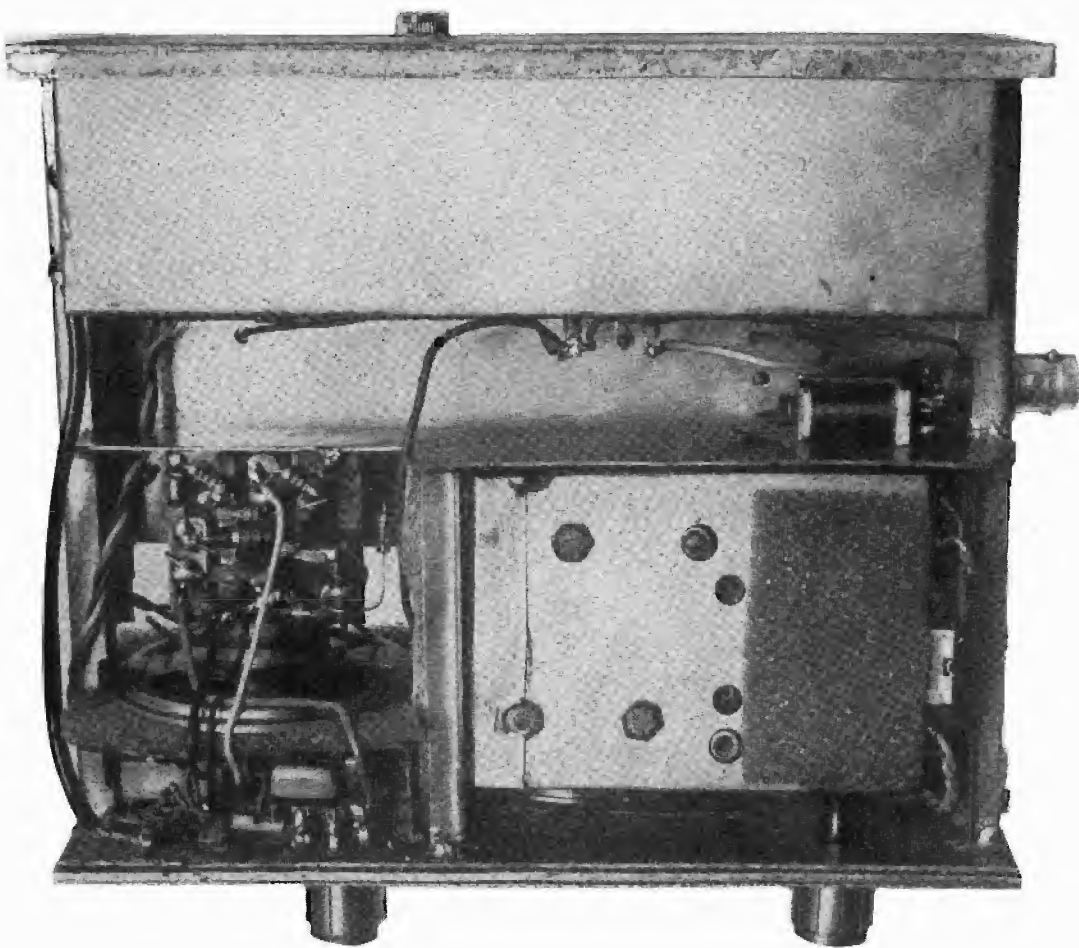
* C_1, C_{10}, C_{11} condensatori passanti da 1000 pF
J impedenza Philips VK100

Un buon raffreddamento si ottiene fissandoli a due alette di alluminio da 1,5 mm isolate tra loro e da massa. Per ottenere una buona sensibilità microfonica è necessario montare il preamplificatore con BC107.

Circuito stampato del modulatore
scala 1 : 1
Il circuito stampato e i componenti vanno montati dalla stessa parte.

Il modulatore è chiuso in una scatoletta metallica collegata a massa a cui fanno capo, tramite i soliti by-pass, i terminali: +12/uscita modulata/entrata micro. Questo è l'unico sistema per eliminare i ritorni AF nei modulatori ed evitare molti insuccessi. Il circuito stampato è su laminato normale con collegamenti e componenti tutti dalla parte superiore.
Assorbimento approssimativo a 12 V: con segnale zero, 35 mA, con segnale massimo, 450 mA.
Il trasformatore di modulazione « home made », funziona come autotrasformatore con minore ingombro e maggiore resa. Ha un nucleo centrale di 14 x 15 mm (esterno 38 x 45) ed era in origine un trasformatore di uscita per altoparlante. Le spire complessive sono 192. Le prime 64 (presa modulatore) sono di filo smaltato da 0,65 mm, le rimanenti da 0,5 mm. Fare una presa alla 160.a spira e in sede di messa a punto scegliere tra questa e la terminale. Isolare strato da strato. Traferro 0,1 mm.

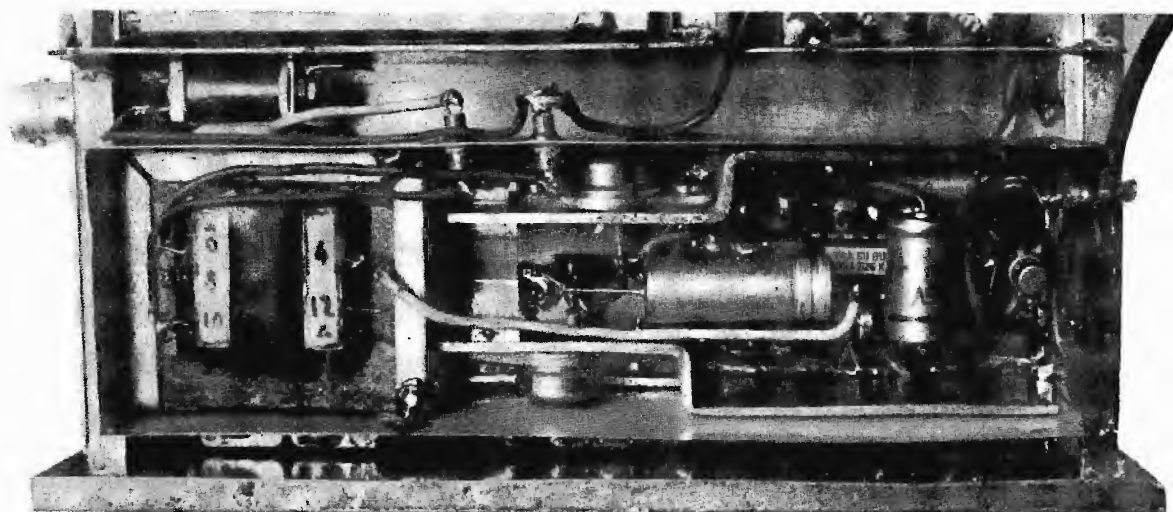
Ricevitore

Stabilizzazione tuner

Niente di nuovo sotto il sole, ma i soliti telaietti. Si sono tuttavia apportate alcune modifiche e aggiunte. Si è cablata una BF completa con integrato al posto dell'ultimo trasformatore MF 10,7 MHz. Ciò ha richiesto maggiore filtraggio ed è stato necessario interrompere il + del circuito stampato MF con una resistenza da 680 Ω e disaccoppiare i due estremi con elettrolitici da 250 F, 12 μV (vedi disegno). La stabilizzazione della tensione del tuner è indispensabile prelevando direttamente a + 12, come è meglio togliere una ventina di spire all'oscillatore della seconda conversione per portarlo a lavorare sulla frequenza idonea e non in armonica (per altre modifiche tuner e MF vedere **cq elettronica** 5/68).

Schema e circuito stampato BF ricevitore — scala 1 : 1

Ho aggiunto un efficace noise-limiter; è veramente ottimo nei /P e in città dove il QRN è elevato. E' un circuitino semplice, ma ha il pregio di tagliare poco il segnale BF e molto i disturbi. In fine ho preamplificato il segnale di antenna con un « cascode » a FET (per la cui descrizione vi rimando al n. 8/72). Possibilmente usate TIS34 poiché con altri tipi potreste avere noie di instabilità. Poiché in taluni casi la sensibilità era eccessiva (QSO locali) ho montato un attenuatore (non molto ortodosso in effetti), ma particolarmente semplice ed efficente che, all'atto pratico, riduce la tensione al cascode e per conseguenza il guadagno.

Schema Noise-Limiter S-meter e controllo RF

Inserzione filtraggio su telaio MF

Meccanica e particolari costruttivi

Importanza notevole riveste al fine del buon funzionamento e della durata dell'apparato questa parte della realizzazione. Per prima cosa si ricavano due profilati a C di 20 x 8 mm da lamiera di ferro di 1 mm.

Questi vanno stagnati a un pannello posteriore in lamiera zincata, nervato ai lati, e anteriormente a due flange di 40 x 10 mm. Su di esse con viti autofilettanti è fissato il pannello principale in lastra di alluminio da 1,5 mm e il frontale bordato in nastro nero. Sulla destra sono i commutatori e la presa microfonica. L'altoparlante, da 55 mm, è stato arretrato per far posto ai comandi e relativi collegamenti ed è sospeso in gomma spugna, come il tuner. Ciò evita la reazione acustica di BF per livelli di ascolto normale. Per il relè, nonostante la potenza elevata, è stato usato un piccolo Gruner da 1250 Ω modificato stagnando al contatto centrale e a quello del trasmettitore due ottime pastiglie d'argento di recupero. Per altri particolari scrutare le fotografie.

Considerazioni finali e prestazioni

E' superfluo ingigantire o minimizzare i pregi della realizzazione in quanto molto dipende dalla mano dell'esecutore. L'apparecchio non è difficile da costruire e può considerarsi un nuovo passo in avanti per coloro che hanno realizzato il precedente TX del quale possono eventualmente riutilizzare tutti i materiali e riferirsi per la taratura. E' un apparato di una certa consistenza, non per sofisticati, ma per chi vuole documentarsi su come vanno trattati i semiconduttori. Il trasmettitore è... a prova di bomba, e i transistori non defungono con facilità... ma solo se tirati per i capelli. Non va scordato che quando l'OM si è costruito la propria apparecchiatura alla prima occorrenza è anche in grado di ripararla.

Infine le prestazioni sono eccellenti con QSO dell'ordine delle centinaia di chilometri usando antenna 11 elementi e credo che soddisferanno anche gli *IW* più esigenti.
Comunque sono a vostra disposizione per eventuali ulteriori delucidazioni. 73 e 51.

"Astro 27" CB transmitter

Un potente trasmettitore a soli sei transistori per i neofiti CB

Adelchi Anzani

Il trasmettitore sui 27 MHz di cui potete vedere lo schema in figura 1 non impiega che sei transistori al silicio; è stato di recente presentato dalla consorella francese « Haut Parleur » e ritengo interessi moltissimo anche i CB italiani.
Così com'è concepito, questo trasmettitore fornisce una potenza d'antenna (misurata al wattmetro elettronico) di 1 W su 50 Ω senza modulazione, e di 2 W di picco, nelle stesse condizioni, ma con modulazione al 100 % in classe AB. Il consumo è dell'ordine di 4÷5 W al 100 % di modulazione e la tensione di alimentazione è compresa tra 18 e 20 V.

LO SCHEMA

Il primo stadio, con il 2N3392, è un preamplificatore BF studiato appositamente per l'impiego in modulazione con un microfono CM22.
L'unione con l'amplificatore BF è assicurata da un condensatore da 6,8 μF al tantalio di cui il lato positivo è collegato al collettore del 2N3392.

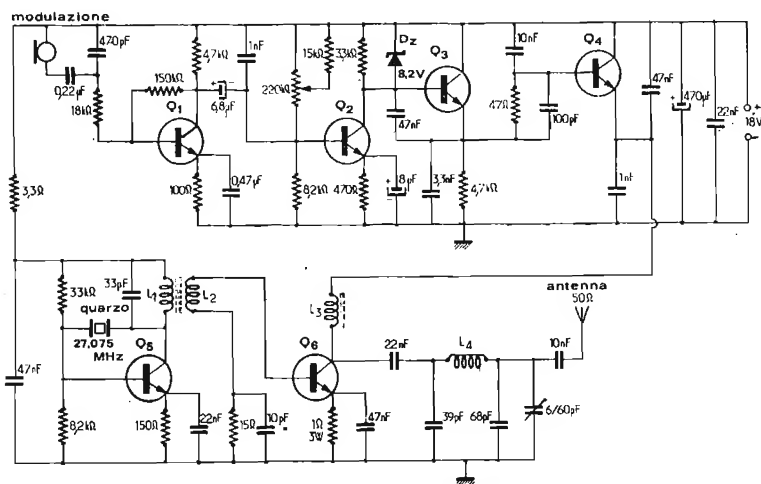



figura 1

L'amplificazione BF è garantita da un transistor 2N2926 con punto verde la cui tensione di collettore è controllata da un diodo zener da 8,2 V. Questo evita le sovramodulazioni e i segnali negativi, sempre molesti.
D'altra parte la tensione di base dell'amplificatore BF è regolata da un potenziometro da 220 kΩ.
Il modulatore, con il 2N1484, lavora in resistenza variabile, connessa tra il polo positivo di alimentazione e il collettore dell'amplificatore di potenza.
Il transistor 2N2926 punto giallo, che precede lo stadio modulatore, è un semplice adattatore.
L'oscillatore è costruito su un 2N2219A e l'oscillazione è assicurata da un quarzo connesso tra la base e il collettore del transistor. L'unione tra l'oscillatore pilota e l'amplificatore di potenza è data per accoppiamento magnetico.

Lo stadio di potenza che si accentra sul transistor 2N3553 è montato in modo classico e alimenta l'antenna a mezzo di un filtro π il cui accordo è stabilito da un condensatore variabile la cui capacità è regolabile da 6 a 60 pF.
Le caratteristiche delle differenti bobine sono le seguenti:

L_1 - 12 spire di filo smaltato da 0,6 mm su un diametro di 8 mm con nucleo entrocontenuto;
L_2 - 2 spire di filo isolato in plastica avvolto su L_1;
L_3 - bobina d'arresto AF, tipo VK della Philips;
L_4 - 13 spire non unite di filo da 1 mm su diametro di 1 cm.

Vi faccio notare che i transistor modulatore (2N1484) e amplificatore di potenza (2N3553) sono provvisti di dissipatore alettato.

QUALCHE PRECISAZIONE SUL FUNZIONAMENTO

Il preamplificatore BF, a causa della debole capacità di disaccoppiamento del trasmettitore (0,47 µF), amplifica molto più le frequenze alte che non le basse. Si tratta infatti di una semplice controreazione del trasmettitore migliorante l'intelligibilità delle comunicazioni.
Il diodo zener permette di evitare le sovramodulazioni e stabilizza la tensione del collettore dell'amplificatore BF. Esso interviene quando il tasso di modulazione sorpassa il 100 % sul collettore dell'amplificatore di potenza, evitando così la squadratura delle sinusoidi. Il funzionamento può spiegarsi semplicemente così: il diodo zener stabilizza il potenziale del collettore del 2N2926 in rapporto alla massa a una tensione dell'ordine dei 10 V (non si tien conto qui delle diverse cadute di tensione nelle resistenze e nel transistor); l'amplificatore BF fornisce dunque un segnale variante tra 0 e 10 V alle cadute di tensione vicine. Dato che il transistor è comandato a mezzo d'un condensatore, il livello di modulazione si allinea automaticamente al centro (all'incirca 5 V). Infatti tutto avviene in maniera analoga a un sistema TV senza trasmissione della componente continua.
Notiamo infine che l'amplificatore di potenza lavora in classe C.

IL MONTAGGIO

Il trasmettitore è montato su una basetta stampata in resina epossidica dalle dimensioni di 175 x 60 mm. Il montaggio è indicato in figura 2.

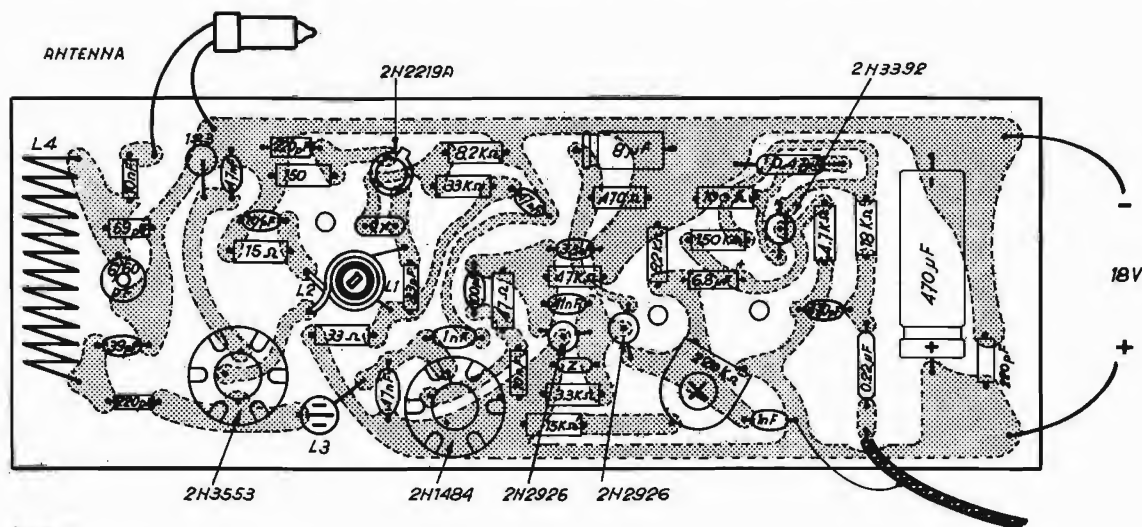



figura 2

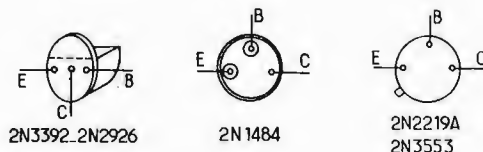
Circuito stampato lato componenti

La realizzazione del circuito e del montaggio è estremamente semplice e occupa poco tempo.

Molta attenzione al collegamento dei transistori (figura 3).

figura 3

Collegamento dei transistori utilizzati nel trasmettitore sui 27 MHz.

B
E
C
2N1484

MESSA A PUNTO

Dopo aver verificato attentamente che il montaggio è stato correttamente realizzato, bisogna procedere alla messa a punto che è molto semplice; la effettueremo in due tempi.
1) Dopo aver girato a fondo in senso orario il cursore del potenziometro da 220 kΩ (polarizzazione dell'amplificatore BF), si inserisce il quarzo e lo si collega a una lampadina da 12 V, 100 mA tra l'antenna e la massa. Si alimenta in seguito l'apparecchio e non prima, perché se lo stadio di potenza non è caricato, il transistor d'uscita rischia di essere danneggiato. In effetti bisogna ricordarsi che il trasmettitore emette sempre una portante (non essendo munito di relay per la commutazione di corrente e poiché il microfono non è di quelli, di conseguenza, a push-to-talk), anche senza modulazione, per cui la necessità di farlo funzionare sempre con carico. Si può egualmente collegare tra l'antenna e la massa un wattmetro elettronico al posto della semplice lampadina, e la messa a punto sarà senz'altro migliore.
Bisogna poi regolare il nucleo di L_1 per ottenere il massimo della lucentezza della lampadina, e poi il condensatore variabile per migliorarne la brillantezza.
All'inizio le operazioni sono indipendenti le une dalle altre.

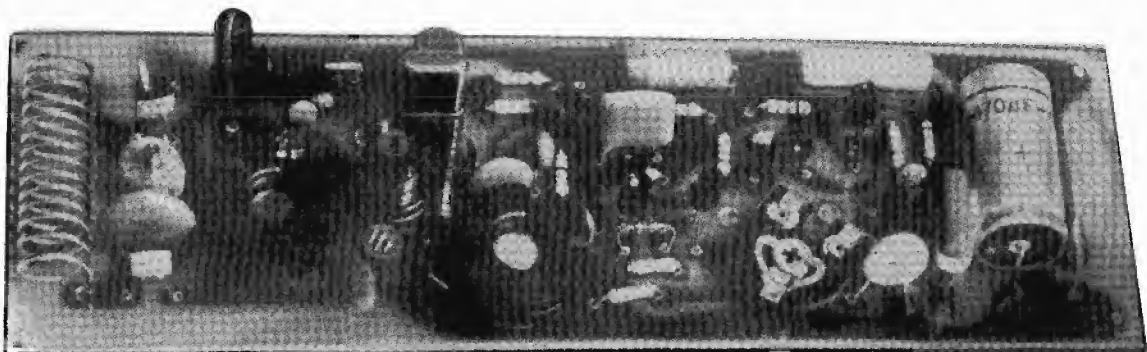
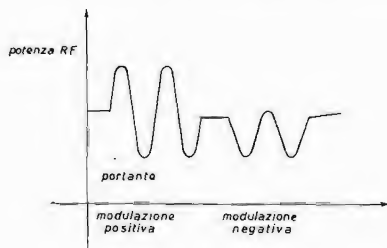



figura 4

Circuito stampato lato componenti a montaggio effettuato e pronto per la taratura.

2) Ciò fatto bisogna regolare il potenziometro da 220 kΩ in modo da ridurre la brillantezza della lampadina. Modulando, la lampadina deve accendersi come prima con la stessa intensità massima che si otteneva quando il potenziometro era a zero; se ciò non avviene bisogna riprendere la regolazione del condensatore variabile in modo da ottenere sempre quella intensità massima di chiarezza. Otterremo così una « modulazione positiva », cioè le creste di modulazione superano il livello della portante e aumentano la portata (figura 5).

figura 5

Raffigurazione di nozioni di « modulazione positiva » e di « modulazione negativa ».
La prima evidentemente è più interessante dal punto di vista della portata del trasmettitore.

La « modulazione negativa » si ha quando la modulazione resta al di sotto del livello della portante.
Un altro metodo di regolazione più semplice di quella descritta, consiste nel regolare a metà tensione d'alimentazione (9 V) la tensione data al 2N3553 dall'emittore del 2N1484 e quella con il variabile da 220 kΩ. In effetti i due metodi sono complementari.

COMPONENTI

Tutti i componenti si possono rilevare dallo schema elettrico. Le resistenze, salvo diversamente indicato, sono al 5 % da ½ W. Il quarzo può essere scelto tra uno qualsiasi dei 23 sulla frequenza dei 27 MHz.

Q_1 2N3392 (preamplificatore BF)
Q_2 2N2926 (amplificatore BF) punto verde
Q_3 2N2926 (adattatore) punto giallo
Q_4 2N1484 (modulatore)
Q_5 2N2219A (pilota AF)
Q_6 2N3353 (di potenza)
D_1 zener 8,2 V (compressore)

□

Ricevitore PH 144 MHz

RISTAMPA FOTOLITOGRAFICA
dal numero 5/1968
a pressante richiesta dei lettori

I1PMM, Salvatore Nicolosi

Questo articolo è dedicato a quei radioamatori che amano costruire da sé i propri apparati, poiché senz'altro chi fa del radiantismo con apparati d'alto costo può e deve esigere prestazioni quali certamente questo modesto Rx non può dare.
Benché la tendenza, giustificatissima peraltro intendiamoci, verso il già fatto sia fortissima, mi sembra ugualmente opportuno mettere a disposizione di tutti gli OM i frutti delle mie modeste esperienze e tentativi per ottenere un Rx non sordo e selettivo da unire al Tx transistorizzato (di cui circolano tanti schemi tutti più o meno buoni) così da poter mettere insieme la tanto ambita stazione transistorizzata 144 da portare con me insieme al cestino della merenda, le pile di ricambio e naturalmente il relativo permesso di /p, nella scampagnata domenicale o sotto il sol leone delle nostre spiaggie.
Desidero ringraziare i1DKK che diede per primo l'avvio alla modifica per i 144 MHz delle unità premontate Philips PMS/A-PMI/A-PMB/A, nonché agli amici genovesi LAM e SHT e altri, che con la loro benevole pazienza mi hanno consentito attraverso lunghe prove di mettere a punto quella ulteriore modifica, cui l'amico DKK non aveva pensato. Il che consente di avere due conversioni, grande selettività, ottima stabilità e sensibilità, doti insomma più che sufficienti per poterlo usare in una stazioncina transistorizzata con splendidi risultati, che, se non paragonabili del tutto a quelli di costruzioni commerciali, molto si avvicinano ad essi soprattutto se si pensa alla poca fatica nel montarlo e alla spesa inferiore.
Infatti la stazione completa, mobile e tutto, non supera le 40.000 lire e il costo del ricevitore le 15.000!

Riferendomi, dunque, al ricevitore descritto sul n. 9 del 1965 della Radio Rivista da DKK, si riscontrano due difetti:

1) una sola conversione;

2) è un po' larghetto cioè poco selettivo (banda passante circa 300 kHz) quindi una stazione forte spazza via mezza gamma, inoltre la sensibilità è scarsa e la presenza di « immagini » fortissime, come quelle dell'areonautica, portano via gran parte della frequenza.

Ecco, allora, in linea di principio, l'ovetto di Colombo made by PMM: per il sintonizzatore accettiamo in pieno e con plauso la modifica di DKK cioè variare l'accordo del circuito d'antenna, sostituendo il condensatore relativo e « truccare » il variabile così da ottenere solo 144÷146 MHz nella sua intera corsa, indi spostare i nuclei « oscillatore » e « antenna » fino a centrare i 144; da notare che, cosa meravigliosa, non si devono modificare le bobine!

Il segnale così amplificato in 144 e convertito dal 2° transistor a 10,7 MHz, viene portato, attraverso la bobina complementare (n. 1 figura 1) alla base del primo AF116 del telaio MF; ora qui succede il miracolo: il segnale, anziché essere amplificato in media a 10,7 utilizzando la parte MF a 10,7 di detto telaio con relativa modifica del rivelatore a rapporto, viene convertito utilizzando **lo stesso oscillatore locale della sezione AM**, portato con una piccola capacità a battere a 11,170 circa per poi utilizzare la MF a 470 kHz senz'altra modifica se non l'opportuno inserimento dello S-meter, in serie al collettore del secondo transistor di media come meglio si vedrà più avanti.

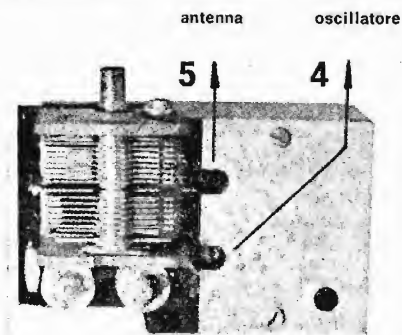
In questo modo si opera la seconda conversione con una banda passante strettissima e si evita una noiosa e precaria modifica al rivelatore.

Chi vuol fare di più potrà aggiungere uno stadio di MF a 10,7, ottenendo così un ulteriore incremento di sensibilità, cosa che raccomando caldamente ai più esperti in un secondo tempo. Il circuito lo si copierà dal primo stadio di media con gli stessi valori; comunque anche senza questo stadio l'Rx è più che sufficiente per una stazione dotata di Tx a transistori, infatti spesso si ascolta, ma non si è ricevuti data la poca potenza del Tx.

(ristampa)

Ma veniamo al lato pratico: in figura 1 sono riprodotti i tre telaini in questione. Cominciamo, una volta acquistati, alla prima modifica che consiste nell'« operare » il sintonizzatore (PMS/A). L'operazione è la stessa descritta sul n. 9 del 1965 della RR dal mio illustre predecessore e che si è rivelata la più semplice e razionale. Inutile tentare migliorie, come sostituire transistori, cambiare resistenze ecc. poiché così la sensibilità dell'apparato è fin troppa; infatti non possiamo sperare di essere ricevuti con il nostro 1 W RF del Tx da stazioni che noi sentiamo appena appena e che magari hanno 50 W in antenna.

antenna oscillatore

5 4

sintonizzatore PMS/A con e senza schermo.

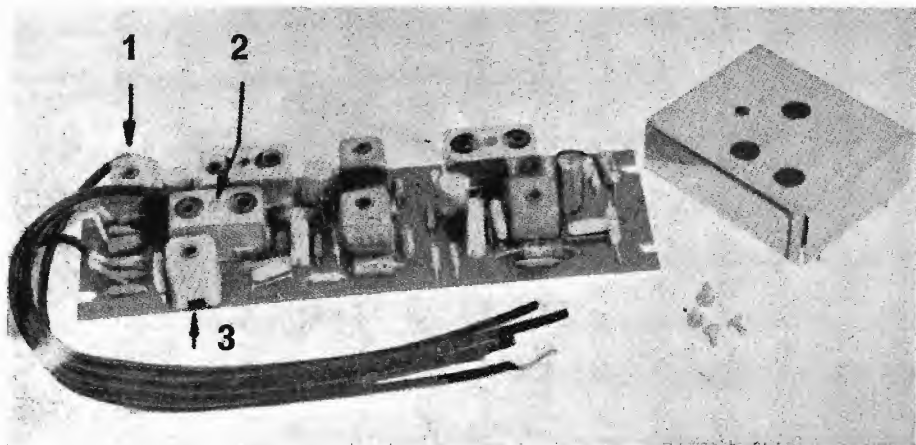
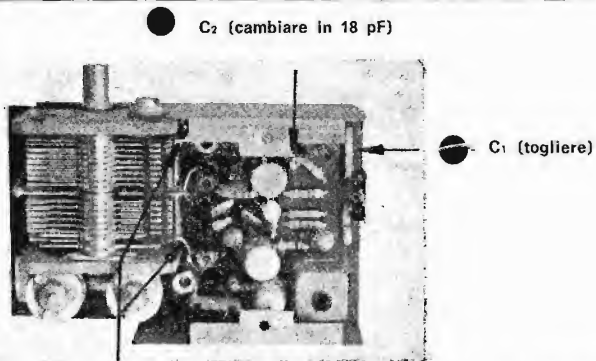
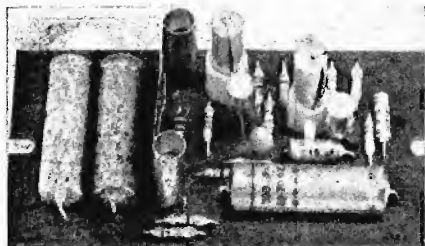
× tagliare qui e mettere in serie 1,5 pF (antenna) e 2 pF (oscillatore)

pannello dell'amplificatore a frequenza intermedia, PMI/A

pannello amplificatore di bassa frequenza, PMB/A.

figura 1

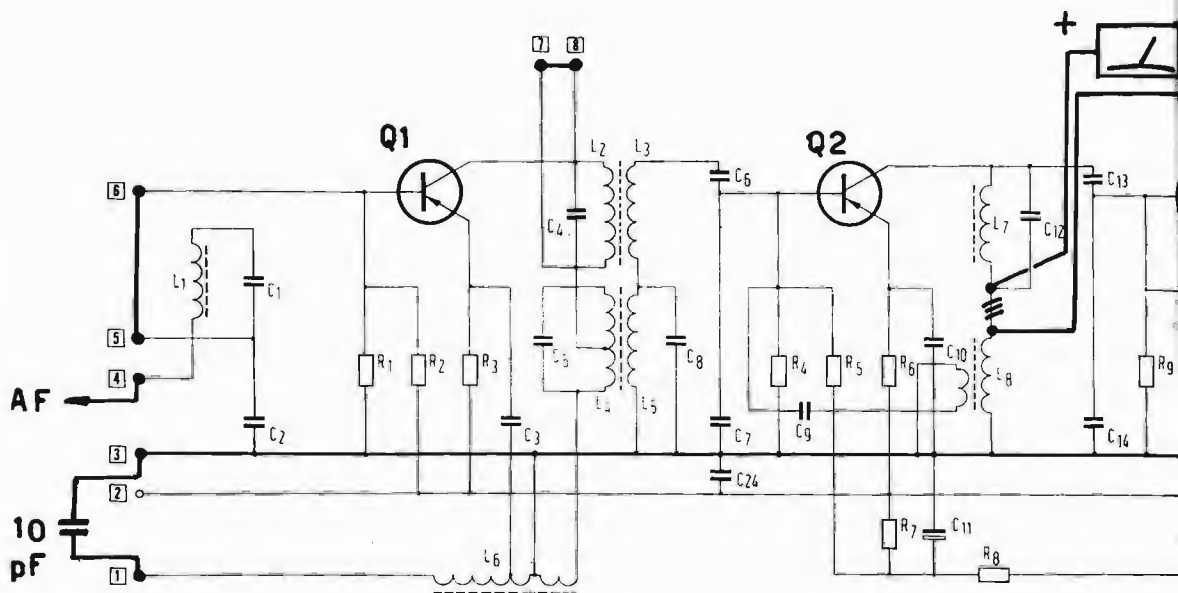
(ristampa)

La modifica del sintonizzatore già descritta, e illustrata in figura 1, è risportata in termini di circuito elettrico in figura 2; si tratta sostanzialmente di eliminare il condensatore C_1 in parallelo all'ingresso e sostituire il condensatore C_2 con uno da 18 pF a pisello.
Inoltre occorre tagliare i terminali, che vanno dal variabile alle bobine e, in serie, collegare 2 pF sull'oscillatore (sezione più interna) e 1,5 pF sulla sezione d'antenna e togliere completamente (cacciandoli via se volete) i nuclei dei compensatori a tubetto in parallelo alle bobine.
Questa operazione fa sì che si varii esattamente (una volta corretti come segue i nuclei delle bobine) da 144 a 146 MHz nell'intera escursione del variabile.
Naturalmente restano inutilizzati C_{18}, C_{19}, C_{22}, che peraltro potrebbero essere tolti, cosa che non consiglio poiché la ritengo esteticamente inutile (anche l'occhio vuole la sua parte).
Fatto questo, richiudete lo scatolino del sintonizzatore, rimettendo al loro posto le due viti superiori, la frontale e la laterale sinistra, nonché i tre dadi sotto, che spero abbiate necessariamente tolto, denudandolo prima di porlo sul tavolo operatorio (alias obitorio per transistori)!

figura 2

schema elettrico del sintonizzatore PMS/A
e modifiche da apportarvi (indicate a tratto scuro).

Veniamo alla MF e alle sue semplici modifiche.
Collegate tra « 1 » e massa « 3 » un condensatore da 10 pF. Interrompete il circuito stampato tra L_7 e L_8 e ponete il + di uno strumento da un mA f.s., che fa da S-meter e in assenza di segnale dà la carica delle batterie (vanno benissimo quelli piccoli giapponesi però con una resistenza da 100 Ω in parallelo poiché in genere sono da 200 µA), dalla parte di L_7 e l'altro a massa, come del resto ben si vede dalla figura 5.
Connettete il « 7 » con « 8 » e il « 5 » col 6 » con un piccolo cavallotto, dopo aver naturalmente eliminato tutti i cavetti schermati connessi dalla casa alla MF, tranne quello relativo al « 4 ».

figura 4

schema elettrico dell'amplificatore di bassa frequenza PMB/A (nessuna modifica).

R_1 22 kΩ ± 10%, 1/8 W
R_2 150 kΩ ± 10%, 1/8 W
R_3 2,2 kΩ ± 10%, 1/8 W
R_4 8,2 kΩ ± 10%, 1/8 W
R_5 100 Ω ± 10%, 1/8 W
R_6 1,5 kΩ ± 10%, 1/8 W
R_7 82 Ω ± 10%, 1/8 W
R_8 43 Ω ± 5%, 1/8 W
R_9 2,2 Ω ± 5%, 1/4 W
R_{10} 2,2 Ω ± 5%, 1/4 W
R_{11} 6,8 kΩ ± 10%, 1/8 W
R_{12} 2,7 kΩ ± 10%, 1/8 W
R_{13} 560 Ω ± 10%, 1/8 W
R_{14} 68 kΩ ± 10%, 1/8 W

A_P 8÷10 Ω altoparlante

C_1 3,2 µF elettrolitico, 6,4 V_L
C_2 64 µF elettrolitico, 10 V_L
C_3 16 µF elettrolitico, 10 V_L
C_4 320 µF elettrolitico, 10 V_L
C_5 320 µF elettrolitico, 10 V_L
C_6 125 µF elettrolitico, 2,5 V_L
C_7 16 µF elettrolitico, 10 V_L
C_8 220 pF pin-up
C_9 320 µF elettrolitico, 10 V_L

Q_1 AC125
Q_2 AC126
Q_3 e Q_4 AC127/128

Aletta raffreddamento 56226

R1	18 kΩ	± 10%,	1/8 W
R2	5,6 kΩ	± 10%,	1/8 W
R3	1,8 kΩ	± 10%,	1/8 W
R4	100 kΩ	± 5%,	1/8 W
R5	2,7 kΩ	± 5%,	1/8 W
R6	680 Ω	± 5%,	1/8 W
R7	18 kΩ	± 5%,	1/8 W
R8	22 kΩ	± 5%,	1/8 W
R9	18 kΩ	± 10%,	1/8 W
R10	5,6 kΩ	± 10%,	1/8 W
R11	1,5 kΩ	± 10%,	1/8 W
R12	100 Ω	± 10%,	1/8 W
R13	18 kΩ	± 5%,	1/4 W
R14	560 kΩ	± 5%,	1/4 W

C1	220 pF	± 5%,	33 VL
C2	2000 pF	± 5%,	33 VL
C3	22 nF	± 20%,	30 VL
C4	220 pF	± 5%,	33 VL
C5	1000 pF	± 5%,	33 VL
C6	300 pF	± 5%,	33 VL
C7	1750 pF	± 5%,	33 VL
C8	1000 pF	± 5%,	33 VL
C9	5,6 pF	± 0,5 pF,	30 VL
C10	27 nF	± 10%,	160 VL
C11	10 µF	elettrol.,	10 VL
C12	2500 pF	± 5%,	33 VL
C13	300 pF	± 5%,	33 VL
C14	1500 pF	± 5%,	33 VL

C15	27 nF	± 10%,	160 VL
C16	220 pF	± 5%,	33 VL
C17	2000 pF	± 5%,	33 VL
C18	22 nF	± 20%,	30 VL
C19	68 pF	± 5%,	125 VL
C20	10 µF	elettrol.,	10 VL
C21	47 nF	± 20%,	30 VL
C22	470 pF	± 20%,	500 VL
C23	10 µF	elettrol.,	10 VL
C24	22 nF	± 20%,	30 VL

Q1	AF116	D1, D2	2 x AA119
Q2	AF116		
Q3	AF116	D3	AA119

S meter 1 mA f.s.

schema elettrico dell'amplificatore a frequenza intermedia PMI/A e modifiche da apportarvi (indicate a tratto scuro).

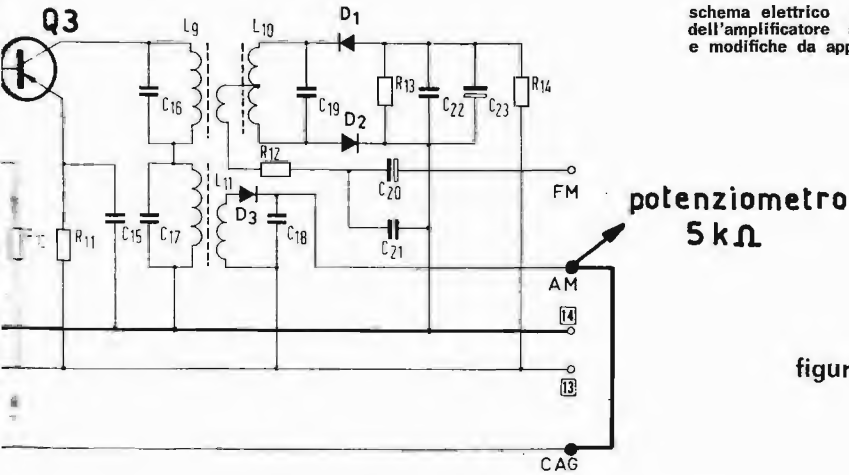
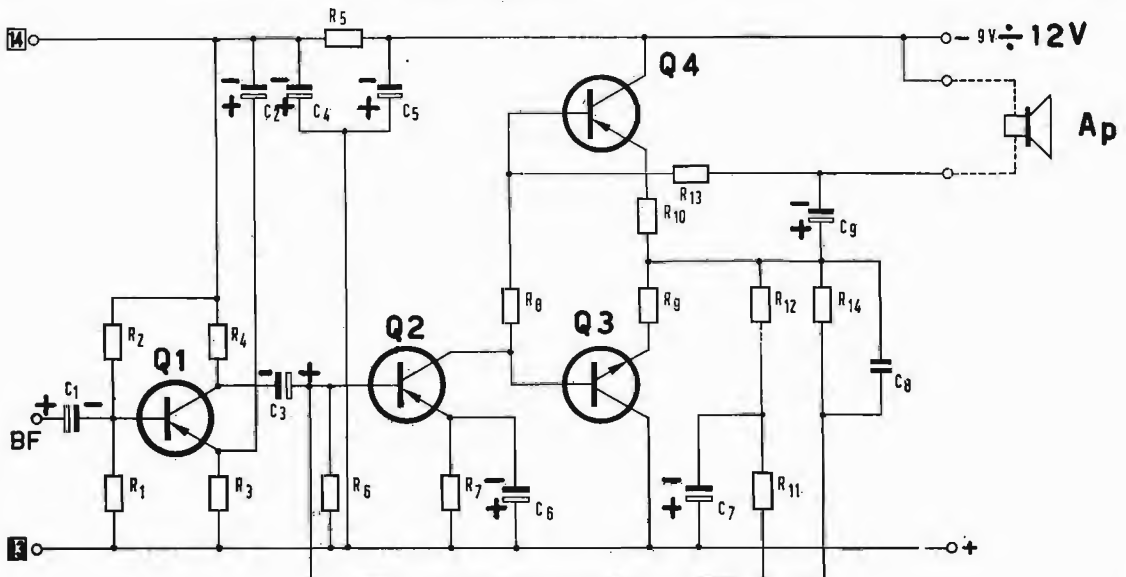
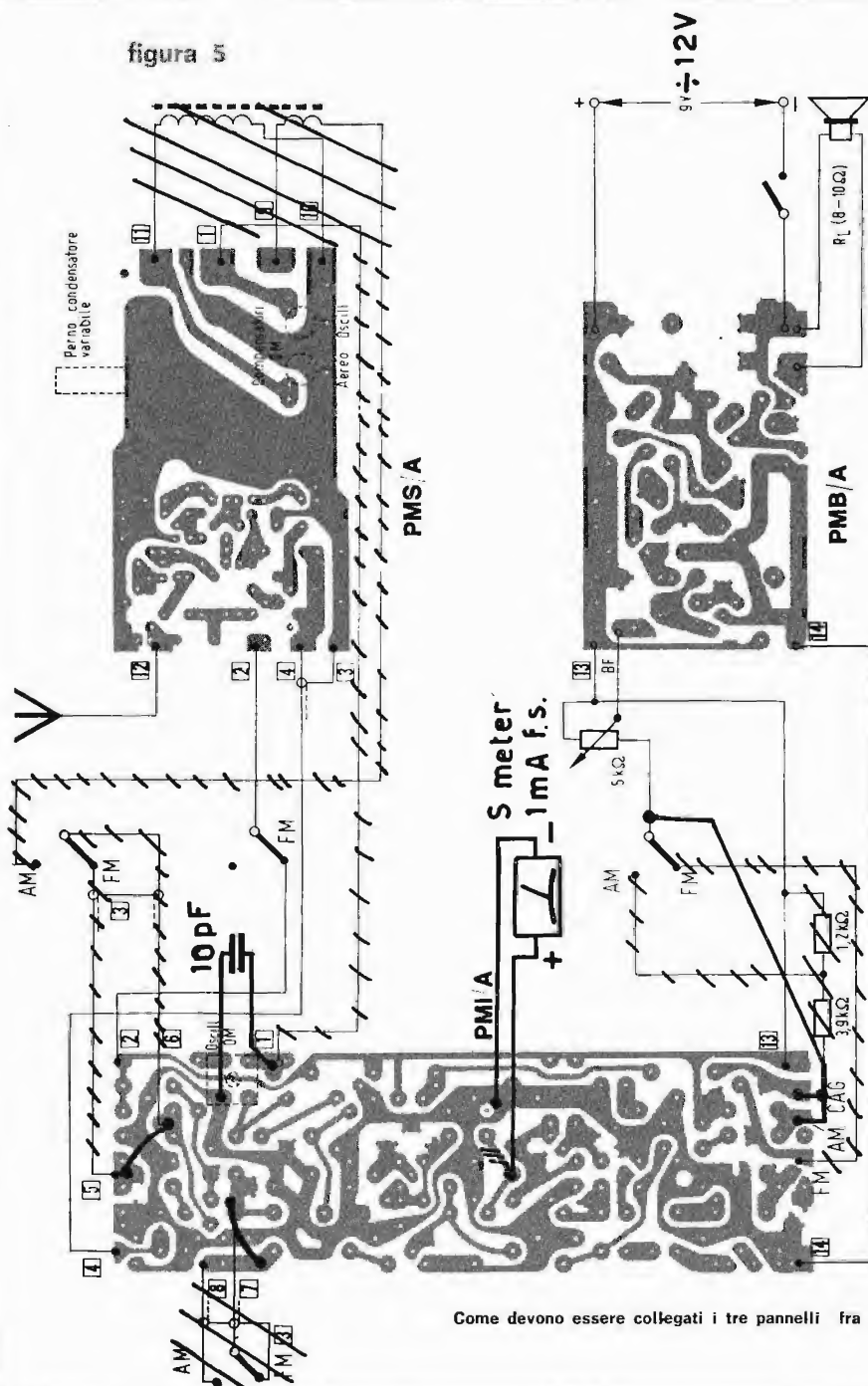



figura 3

(ristampa)

Ora passiamo a collegare insieme i tre pezzi e poi affronteremo la parte più delicata: la taratura. Niente paura: a meno che non abbiate il complesso del cacciavite, la taratura è una cosa semplice seppur precisa: seguitemi dunque.

figura 5

Come devono essere collegati i tre pannelli fra di loro

(ristampa)

Colleghiamo il «2» del sintonizzatore (figura 5) al «2» MF (PMI/A) il «4» e il «3» col cavetto schermato, unico superstite, del «4» MF; al «12» del sintonizzatore connettiamo un filo di 10 cm con in serie un condensatore da 50 pF (tra il « 12 » e il filo) che farà da antenna per ora; successivamente qui connetteremo l'antenna definitiva. Qualora essa non fosse del tipo stilo connettete bene a massa la calza del cavo coassiale altrimenti l'Rx si satura. Il « 13 » MF al « 13 » BF (PMB/A), il « 14 » BF al « 14 » MF; ai terminali AM e CAG uniti insieme, va un capo del potenziometro da 5 kΩ, mentre l'altro estremo va al « 13 » e il centro all'ingresso BF, appunto così contrassegnato sullo schema in figura 5; al telaio PMB/4 colleghiamo inoltre altoparlante e cavi di alimentazione (figure 3,4,5).
Ora ricontrallate bene tutte le connessioni, mettetevi una mano sulla coscienza e riflettete se avete adempiuto fedelmente a tutto ciò da me precedentemente descritto... si? E allora date tensione! Non fuma niente? Naturale, siete stati buoni seguaci, almeno finora. In altoparlante si deve udire un certo fruscio mettendo il volume al massimo. Ora mano al cacciavite, che è di quelli apposta per questo tipo di MF (Lit. 50) e non certo difficile a reperire. Non toccate le medie frequenze, che sono già ben tarate dalla casa ma, acceso un generatore sui 10,7 MHz e portato il relativo cavetto di antenna vicino al punto « 4 » del telaio di MF, ruotiamo il nucleo della bobina oscillatrice (n. 3, figura 1) fino a centrare il nostro oscillatore modulato. Se non lo possedete, poco male, ruotate finché udrete il massimo fruscio. Lo si ascolta in due o tre punti dell'intera regolazione; scegliete il più forte, che si trova con il nucleo della n. 3, circa al livello della faccia superiore della bobina. Poi ruotate per il massimo fruscio la bobina n. 1 e poi la n. 2, figura 1.
Fatto questo dovreste già sentire il crepitio del QRM, che entra attraverso i 10 cm di antenna, che avevate messo al principio. Non resta che accendere un generatore a 144,500 e regolare con un cacciavitino piccolo il nucleo dell'oscillatore del PMS/A (n. 4, figura 1) fino a centrare il segnale; naturalmente prima ruoterete il variabile a metà corsa. Poi spegnete il generatore, girate il nucleo « antenna » (n. 5, figura 1) fino al massimo fruscio, che è circa con il nucleo in pari con la sommità, indi ritoccate ancora l'oscillatore e controllate la frequenza: 144 a variabile chiuso e 146 a variabile quasi aperto del tutto. Se non avete il generatore 144 usate l'oscillatore quarzato del Tx (in genere è a 48 o 72 overtone). Se no aspettate la sera e cercate qualche OM « in aria ». Nel girare l'oscillatore si odono fortissime le stazioni dell'areonautica, che trasmettono « più basse » a 125÷140 MHz e questo vi aiuterà molto a centrare i 144 MHz. Chi è interessato ad ascoltare sia areonautica sia OM potrà eliminare il condensatore da 2 pF in serie al variabile, perdendo però moltissimo in sensibilità e avendo una sintonia difficoltosa a causa della selettività spinta del complesso e la vastità della gamma coperta.
Fatto questo non resta che riallineare tutto rifacendo, con mano più esperta, l'operazione di taratura ora descritta.

IMPORTANTE: prima di tarare, montare tutto su una piastra metallica, provvisoriamente, cosicché le masse dei 3 telaini siano ben unite tra di loro; questo è essenziale per la taratura e il funzionamento dell'Rx; solo in un secondo tempo, quando avrete collaudato bene il tutto, lo alloggerete definitivamente, sempre però in un contenitore metallico. L'alimentazione è a 9 V, con negativo a massa; però la si può spingere sino a 12 V. Quando centrate una stazione, l'S-meter, che normalmente si inchioda quasi a fondo scala se le pile sono cariche, torna indietro dandovi una lettura proporzionale alla forza del segnale ricevuto. Altra raccomandazione che vi faccio è: girate la sintonia con una buona demoltiplica poiché le stazioni sono molto strette, data l'alta selettività del complesso.
Sicuro che otterrete soddisfazioni dal complessimo, resto a vostra disposizione per chiarimenti eventuali.

Per ora arrivederci: tanti 73 e 51 di buoni ascolti.

Effemeridi

per i satelliti NOAA 2 - METEOR 10 - ESSA 8

prof. Walter Medri

ORA LOCALE italiana (provvisoria) per la ricezione dei satelliti NOAA 2 e METEOR
(dal 1 gennaio al 31 gennaio 1973)

1 gennaio – 31 gennaio 1973	satelliti		
	NOAA 2 frequenza 137,50 MHz periodo orbitale 114,9' altezza media 1454 km inclinazione 101,7°		METEOR 10 frequenza 137,62 MHz periodo orbitale 102,2 altezza media 866 km inclinazione 81,2° orbita sud-nord
giorno	orbita nord-sud ore	orbita sud-nord ore	ore
1	9,18*	20,18*	12,10
2	8,18	19,18	12,03
3	9,13*	20,13*	11,55
4	8,13	19,13	11,48
5	9,08*	20,08*	11,41
6	8,08	19,08	11,33
7	9,03*	20,03*	11,26
8	8,03	19,03	11,19
9	8,58	19,58	11,11
10	9,53	20,53	11,04
11	8,53	19,53	10,57
12	9,48*	20,48	10,39
13	8,48	19,48	10,32
14	9,43	20,43	10,25
15	8,43	19,43	10,17
16	9,38*	20,38*	10,10
17	8,38	19,38	10,03
18	9,33*	20,33*	9,55
19	8,33	19,33	9,48
20	9,28*	20,28*	9,41
21	8,28	19,28	9,33
22	9,23*	20,23*	9,26
23	8,23	19,23	9,19
24	9,18*	20,18*	9,11
25	8,18	19,18	9,04
26	9,13*	20,13*	8,57
27	8,13	19,13	8,49
28	9,08*	20,08*	8,42
29	8,08	19,08	8,35
30	9,03*	20,03*	8,27
31	8,03	19,03	8,20

NOTA: In attesa delle effemeridi nodali ufficiali, l'ora indicata è puramente indicativa. Essa si riferisce al momento in cui il satellite incrocia il 44° parallelo nord, ma potrebbe anche differire sensibilmente dall'ora reale del passaggio, in quanto il tempo è stato calcolato con circa quarantacinque giorni di anticipo. Per quanto riguarda il satellite per ora classificato METEOR 10 si tenga presente che esso non viene attivato costantemente come il NOAA 2, ma soltanto periodicamente e secondo le probabilità di conflitto con l'ESSA 8 e il NOAA 2.

ORA LOCALE italiana più favorevole per la ricezione dei satelliti APT sotto indicati
(15 gennaio - 15 febbraio 1973)

15 gennaio 1973	satellite
	ESSA 8 frequenza 137,62 MHz periodo orbitale 114,6' altezza media 1440 km inclinazione 101,7° orbita nord-sud
giorno	ore
15/1	11,00*
16	11,52
17	10,48*
18	11,49
19	10,35
20	11,26*
21	10,24
22	11,15*
23	10,13
24	11,02*
25	11,44
26	10,50*
27	11,51
28	10,37*
29	11,28*
30	10,26
31	11,17*

15 febbraio 1973	satellite
	ESSA 8 frequenza 137,62 MHz periodo orbitale 114,6' altezza media 1440 km inclinazione 101,7° orbita nord-sud
1/2	10,15
2	11,04*
3	11,56
4	10,52*
5	11,53
6	10,39*
7	11,30*
8	10,28
9	11,19*
10	10,17
11	11,06*
12	11,58
13	10,54*
14	11,55
15	10,41*

L'ora indicata è quella locale italiana e si riferisce al momento in cui il satellite incrocia il 44° parallelo nord, ma con una tolleranza di qualche minuto può essere ritenuta valida anche per tutta l'Italia peninsulare e insulare (per una sicura ricezione è bene porsi in ascolto quindici minuti prima dell'ora indicata).
L'ora contraddistinta con un asterisco si riferisce alle orbite più vicine allo zenit per l'Italia.
Per calcolare l'ora del passaggio immediatamente prima e dopo quello indicato nella tabellina e relativo ad ogni satellite, basta sottrarre (per quello prima) o sommare (per quello dopo) all'ora indicata il tempo equivalente al periodo del satellite (vedi esempio su cq 1/71 pagina 54).

(EFFEMERIDI NODALI non pervenute)

note Amtron

AMTRON

DIRECTIONAL FILTER FOR CITIZEN BAND

UK 975

DEMISCELATORE DIREZIONALE «FILTRO PER CB»

CARATTERISTICHE TECNICHE

Funzionamento nella gamma dei « C.B. » e delle radiotrasmissioni
Nessuna alimentazione
Massima semplicità di installazione
Dimensioni mm. 108 (larghezza), 34 (altezza), 77 (profondità)

Tutti coloro che si servono abitualmente di un trasmettitore funzionante nella cosiddetta gamma C.B. (« Citizen Band ») installato a bordo della propria autovettura, devono inevitabilmente affrontare il problema della seconda antenna, adatta appunto alle caratteristiche del trasmettitore, quando l'autovettura è munita anche di un apparecchio autoradio.
Per risolvere questa difficoltà, soprattutto sotto il profilo dell'evidenza della seconda antenna, che provoca sovente l'esecuzione di controlli e di verifiche, è stato concepito l' UK 975. In sostanza, si tratta di un filtro direzionale che consente l'impiego di un'unica antenna, con perdite che possono essere considerate trascurabili ad ogni pratico effetto. I segnali delle trasmissioni a carattere commerciale, e quelli in partenza ed in arrivo per la gamma « C.B. » vengono convogliati separatamente verso due distinte uscite, di cui una facente capo all'autoradio di bordo, ed una al trasmettitore.

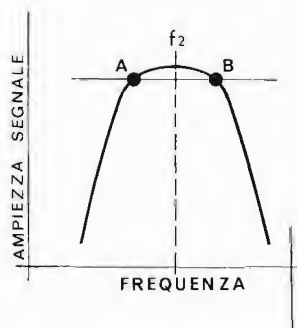
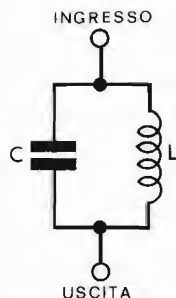
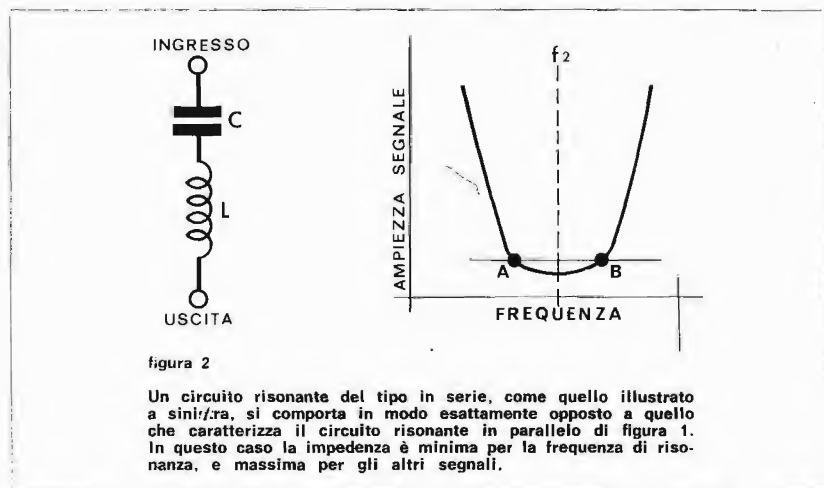



figura 1

A sinistra è riprodotto un esempio di circuito risonante in parallelo. Il grafico a destra ne esprime la caratteristica di funzionamento rispetto alla frequenza di risonanza (f). A e B rappresentano i limiti estremi della banda passante, entro la quale il responso è pressoché lineare.

Il principio di funzionamento di questo semplice ed originale dispositivo si basa sullo sfruttamento delle caratteristiche dei circuiti risonanti in serie ed in parallelo.
Sebbene si tratti di argomenti certamente noti a chi si occupa abitualmente di tecnica elettronica, è tuttavia opportuno ribadire brevemente questi concetti fondamentali, di notevole importanza per comprendere il funzionamento dell' UK 975, di produzione AMTRON.

figura 2

Un circuito risonante del tipo in serie, come quello illustrato a sinistra, si comporta in modo esattamente opposto a quello che caratterizza il circuito risonante in parallelo di figura 1. In questo caso la impedenza è minima per la frequenza di risonanza, e massima per gli altri segnali.

Nei circuiti risonanti del tipo **in parallelo**, l'impedenza è massima nei confronti della frequenza di risonanza, e si riduce progressivamente mano a mano che la frequenza dei segnali applicati tra l'ingresso e l'uscita si discosta da quella di risonanza. Nei circuiti risonanti **in serie** accade esattamente il contario: in altre parole, l'impedenza è minima per la frequenza di risonanza, ed aumenta mano a mano che la frequenza dei segnali applicati tra l'ingresso e l'uscita si discosta da quella di risonanza.
Quanto sopra risulterà indubbiamente più chiaro osservando le **figure 1** e **2.** La prima di esse rappresenta appunto un circuito risonante in parallelo, costituito da una capacità (C) e da un'induttanza (L). Se tra l'ingresso e l'uscita vengono applicati contemporaneamente diversi segnali, aventi diverse frequenze, accade che tutti quelli che presentano un valore **molto** diverso da quello della frequenza di risonanza passano indisturbati, come se il circuito L/C non esistesse, e come se il percorso tra l'ingresso e l'uscita consistesse in un conduttore a bassa resistenza. Per contro, tutti i segnali la cui frequenza è pari o prossima a quella di risonanza, incontrano nel circuito L/C un'impedenza che ne compromette il passaggio. La tensione di questi segnali risulta perciò disponibile ai capi del circuito risonante.

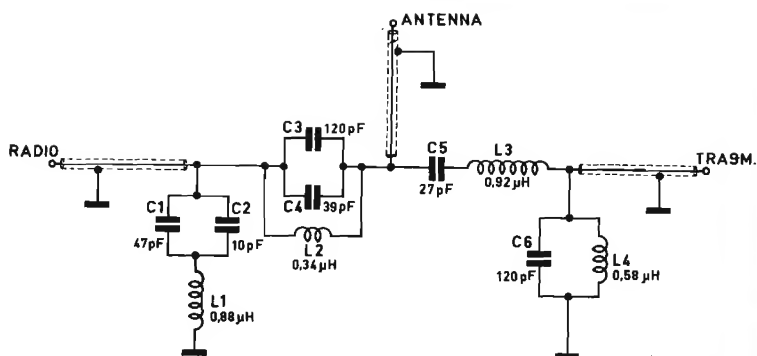
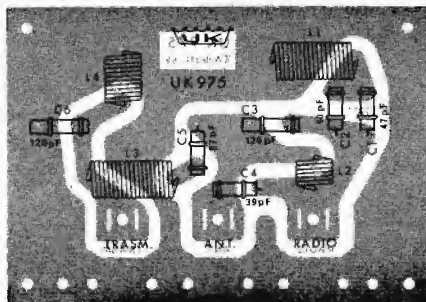



figura 3

Schema elettrico del Demiscelatore direzionale AMTRON UK975.

Il grafico presente a sinistra chiarisce un'altra importante caratteristica. L'ampiezza dei segnali disponibili ai capi del circuito risonante in parallelo è massima per la frequenza di risonanza, come già si è detto. Se però il filtro viene dimensionato in modo tale da presentare una certa **larghezza di banda**, l'attenuazione subita dai segnali la cui frequenza si discosta di poco da quella di risonanza è pressoché trascurabile. Nel caso illustrato, il tratto compreso tra i punti A e B identifica appunto gli estremi della banda passante, entro i quali il comportamento del filtro può essere considerato quasi lineare.
La figura 2 chiarisce in modo analogo ciò che accade nei confronti del filtro risonante in serie, illustrato a sinistra. In questo secondo caso, è evidente che tutti i segnali la cui frequenza corrisponde a quella di risonanza o è ad essa prossima passano indisturbati, come se il circuito L/C fosse costituito da un conduttore ininterrotto, mentre i segnali di frequenza diversa incontrano un'impedenza progressivamente maggiore, e vengono perciò intercettati.
Una volta chiariti questi concetti fondamentali, possiamo esaminare lo schema elettrico del demiscelatore, illustrato alla **figura 3.** Esso presenta un terminale facente capo all'antenna a stilo installata sull'autovettura (in alto), un terminale facente capo alla radio normale (a sinistra), ed un terzo facente infine capo al trasmettitore (a destra).

figura 4

Serigrafia del circuito stampato.

Vediamo ora ciò che accade nei confronti delle due diverse gamme di frequenza, e consideriamo ciò che avviene nei confronti dei segnali captati dall'antenna, provenienti dalle varie emittenti che la radio è in grado di ricevere.
Le due capacità C3 e C4, in parallelo all'induttanza L2, costituiscono un circuito risonante in parallelo, la cui impedenza è perciò massima per la frequenza di risonanza. Questo filtro è stato dimensionato in modo da impedire il passaggio ai segnali appartenenti alla gamma « C.B. »; per contro, la sua impedenza è minima per la frequenza di trasmissione delle normali emittenti radiofoniche, i cui segnali passano perciò indisturbati, e raggiungono il circuito risonante in serie costituito da C1/C2 e da L1.
Questo secondo circuito, essendo del tipo in serie, presenta un'impedenza minima per la frequenza di risonanza, e massima per le altre: inoltre, essendo stato dimensionato in modo da risonare sulle frequenze della gamma « C.B. », i segnali di tale frequenza che fossero eventualmente riusciti a passare attraverso il primo circuito risonante trovano in esso una bassa impedenza verso massa, e sono quindi corto-circuitati.
Al contrario, i normali segnali di ricezione incontrano in questo secondo circuito risonante un'impedenza elevata, per cui mantengono la loro ampiezza, e risultano disponibili per l'applicazione all'antenna dell'autoradio, attraverso l'apposita boccola.
Ne deriva che all'uscita RADIO sono presenti soltanto i segnali provenienti dalle radio-trasmissioni, mentre sono completamente assenti quelli delle comunicazioni in « C.B. ».
Dal lato opposto accade esattamente il contrario. Il circuito risonante in serie costituito da C5 e da L3 presenta un'impedenza minima per la gamma « C.B. », mentre esercita un notevole effetto di attenuazione nei confronti dei segnali delle radio-trasmissioni. Oltre a ciò, se una debole parte di questi ultimi è ancora presente all'uscita del circuito risonante C5/L3, il secondo circuito, costituito da C6 e da L4, del tipo risonante in parallelo, presenta un'impedenza massima per la gamma « C.B. », e minima per gli altri, che vengono perciò convogliati a massa.
Ne deriva che all'uscita TRASM. i segnali di frequenza prossima ai 27 MHz passano indisturbati, e sono disponibili per il collegamento alla presa di antenna del trasmettitore, mentre quelli dovuti alle radio-trasmissioni sono totalmente assenti.
Grazie a questa tecnica di demiscelazione, le due uscite separano con grande efficacia i due diversi tipi di segnali. Inoltre, i quattro circuiti risonanti sono stati calcolati in modo tale da consentire il passaggio indisturbato di tutta la gamma delle radiotrasmissioni dall'antenna all'uscita RADIO, bloccando i segnali « C.B. », e da consentire il passaggio dei segnali « C.B. » tra l'antenna e l'uscita TRASM., bloccando invece quelli radiofonici.
Questo dispositivo, può essere montato anche dal dilettante meno esperto, grazie ad una particolareggiata descrizione di montaggio che viene fornita in un opuscolo allegato al Kit.

N.B.: Le scatole di montaggio AMTRON sono distribuite in Italia dalla G.B.C.

Coloro che desiderano effettuare una inserzione utilizzino il modulo apposito

OFFERTE

73-O-001 - VENDO STAZIONE CB completa ancora imballata L. 100.000 + Tokay TC502 L. 30.000 + Midland 13.795 L. 70.000. ☎ 310218 - Torino.

73-O-002 - VENDO LUCE STROBOSCOPICA ad alta intensità luminosa per locali da ballo L. 55.000.
Bruno Cacace - via Leonardo da Vinci, 93 - 80055 Portici (NA).

73-O-003 - VENDO due lampade stroboscopiche complete nuove L. 50.000 ciascuna + apparato per luci psichedeliche come nuovo per cessata attività discoteca 3 x 1200 W L. 60.000.
Arturo Russo - via Cegnacolo 6 - 80056 Ercolano (NA).

73-O-004 - CERCAMETALLI UK780 completo di antenna speciale per detto, tutto funzionante come nuovo, valore commerciale L.10.000 cedo al migliore offerente o cambio con coppia di radiotelefoni Tower o similari pari valore.
Lorenzo Lorenzetti - via XX Settembre, 183 - Ferrara.

73-O-005 - CAUSA RINNOVO STAZIONE CEDO i seguenti apparati funzionanti e revisionati. BC603 con modifica AM-FM alimentazione 220 V L. 23.000. R107 RX 18 MHz - 1,8 MHz copertura continua alimentazione interna 220 V L. 38.000. TG7B telescrivente L. 80.000. BC221 AK modulato L. 90.000 Convertitore 144 MHz STE Mod. AC2 L. 15.000.
Roberto Marianelli - via Sismondo 28 - Pontremoli (MS).

73-O-006 - ENCICLOPEDIA CONOSCERE, 21 volumi, buono stato, vendo L. 40.000 + s.p. Vendo ozonizzatore a L. 12.000; ingombro 220 x 125 x 85 mm. Funzionamento: 220 Vca. Pagamento contrassegno.
Roberto Tibo - via Meloria 20 - 20148 Milano.

73-O-007 - STRUMENTAZIONE LABORATORIO vendesi in un unico blocco - causa cessata attività professionistica. N. 1 oscilloscopio TES modello 0659 + attrezzatura. N. 1 Voltmetro elettronico Heathkit mod. IM13 - N. 1 Generatore di segnali R.F. Heathkit mod. SG8 - N. 1 Signal Traces Heathkit mod. IT12 con sonda. Il tutto a L .100.000.
P. Luigi Nordio - via Pellegrini 68 - 57100 Livorno.

73-O-008 - VENDO S-120 A HALLICRAFTERS nuovo completo di cuffia e autotrasformatore L. 50.000. Vendo inoltre BC312N - AC completo di cuffia e altoparlante originali L. 50.000, dynamotor BC652 L. 5.000.
Franco Cazzaniga - p.zza Insubria n. 7 - Milano.

73-O-009 - CERCO RADIOTELEFONO CB portatile o fisso: 6, 12 o 23 canali 5 W. Completo funzionante. Disponibili massimo 40.000 lire dopo Natale. Vendo transistor nuovi 2 (2G577) 2 (OC36) 2 (AZ15) 1 (2N708).
Sergio Bosisio - via Belvedere 6 - Pescate (CO)

73-O-010 - AMPLIFICATORI AUDIO, progetto e costruisco su ordinazione garantendo specifiche richieste. Informazioni esclusivamente a mezzo posta, affrancare risposta.
B. Salerno - via Castiglione 41 - Bologna.

73-O-011 - SINTETIZZATORE L. 100.000, Moog da L. 100.000 - Leslie elettronico L .50.000 - Generatore di inviluppi L. 50.000 - Amplificatore 80 W completo di coni L. 100.000 - Amplificatore 140 W completo di coni L. 150.000 - Altoparlanti da 30 W diametro esterno 315 L. 15.000. Altoparlante 60 W diametro esterno 265 L. 15.000 gamma da 70 a 4.500 Hz. Impianto per discoteche: luci psichedeliche - Luci evanescenti - Luci stroboscopiche L. 160.000.
Federico Cancarini - via Bollani 6 - 25100 Brescia.

73-O-012 - AKAI 200D - 3 motori - Autoreverse - 30÷25.000 Hz ± 3 dB - 3 Velocità giugno 1972 cedo al miglior offerente prezzo di listino L. 393.000 **ante IVA.** Coppia cassette acustiche Miraphon 1 - 4 W - 4 Ω. Belle esteticamente cedo L. 10.000. Nuovissime mobiletto tutto legno con frontale a griglia - Tester elettronico S.R.E. Preferisco trattare di persona.
Sergio Cattò - via XX Settembre 16 - 21013 Gallarate.

73-O-013 - RADIOTELEFONO LAFAYETTE modello Dyna - Com. 12a 5 W 12 canali tutti quarzati, come nuovo, valore commerciale L. 110.000 vendo L. 80.000 non trattabile. Coppia radiotelefoni come nuovi Midland 13700 1 W, 2 canali vendo L. 35.000.
Italo Di Salvia - via Mirandola, 30 - 00182 Roma - ☎ 7589425.

73-O-014 - PANNELLI FRONTALI per contenitori apparecchiature. Esecuzione professionale, con diciture e forature. Colore grigio-argento metallizzato. All'ordine, unire preciso disegno quotato indicante forature e scritte. Prezzi (indicativi) L. 4 per cm² + +L. 100 ogni scritta. Per accordi indirizzare, francorisposta a Doriano Rossello - via P. Boselli, 1-11 Sc. D - 17100 Savona

73-O-015 - OSCILLOSCOPIO TES 5" a larga banda (dalla CC a 7 MHz) corredato di probe divisore, probe rivelatore + puntale semplice, il tutto in perfetto stato e usato solo per poche ore, vendo a L. 80.000 trattabili.
Massimo Bazurro - Via Montini 4 - 16167 Ge-Nervi.

73-O-016 - AL MIGLIOR OFFERENTE (minimo L. 80.000) vendo Zodiac M-5024, nuovo. Ricetrasmettitore 5 W 24 canali equipaggiati di quarzi. Alimentazione 12 V CC comperato da 15 giorni, scrivere a:
Alessandro Parenti - p.zza San Pancrazio 25 - 00015 Roma.

73-O-017 - CONTAGIRI ELETTRONICO Veglia Borletti adatto per motori 4 tempi 2 cilindri L. 13.000 completo di imballo originale. Materiale ferromodellistico MARKLIN tutto in stato perfetto, come nuovo e autopista Policar mod. A 3 corredata con quattro bolidi.
Massimo De Mari - via Cimabue n. 9 - 20148 Milano.

73-O-018 - TRANSCEIVER FTdx101 Yaesu Musen, due mesi di vita, perfettamente funzionante con imballaggio originale, mai manomesso, vendo L. 350.000 intrattabili.
Guido Pennella - via P. Gasparri 98 - 00168 Roma - ☎ 6281888.

73-O-019 - ATTENZIONE MOTORE G21/40 2 cuscinetti a sfere, camicia cromata appena comprato e mai usato 6,5 cc adatto per radiocomando vendo a L. 10.000. Vendo inoltre motore fuoribordo a scoppio FUJI 2,5 cc prezzo 27.000 vendo a 15.000 lire. Casco AGV argentato nuovissimo vendo a lire 5.000.
Daniele Vitali - via P. Crotta 160 - Cascinette di Ivrea (TO).

73-O-020 - CEDO SURPLUS BC312, media a quarzo, alimentazione AC, completo di altoparlante e cavo, dotata di S-meter: L. 50.000. C'è poi un 19 MKII in condizioni stupende, alimentazione AC; lo cedo completo di tutti gli accessori + alimentatore DC originale: L. 60.000 BC603 alimentazione AC 220 V e DC 12 V riverniciato, il pannello in grigio metallizzato e la cassa in nero raggrinzato, chiedo L. 25.000.
Franco Berlato - via Summano, 51/A - 36014 S. Antorso (VI).

73-O-021 - SAXOFONO TENORE, Mod. « Giglio » prezzo nuovo L. 130.000 vendo a L. 70.000 trattabili. Completo di custodia e bocchino Selmer (costo L. 15.000). Vendo inoltre BC-603 completo, tarato AM-FM, banda ristretta, + attacco originale per sistemazione a pannello alimentazione CC + AC L. 18.000 trattabili.
Franco Spinelli - via Farga 8 - 20036 Meda (MI).

73-O-022 - FERROMODELLISTI ATTENZIONE vendesi materiale ferroviario Marklin: binari (rettilinei e curvi) per complessivi m. 100 ca.; linea aerea per m. 50 ca.; 10 locomotori; ca. 60 vagoni (merci e passeggeri); 2 filobus; 1 funivia; 12 trasformatori, più scambi, incroci, semafori, pulsantiere, materiale elettrico vario, ecc. Valore a nuovo circa L. 4.000.000; richiesta base L. 800.000; comunque trattabili. Per maggiori informazioni e per accordi scrivere o telefonare ore serali a:
Don Erminio Botturi - Collegio Arcivescovile - 21049 Tradate (VA) - ☎ 0331 841436 - 842340.

73-O-023 - NASTRI MAGNETICI professionali Basf e altre marche usati dalla RAI una sola volta cedo in bobine da 730 m a L. 2500. Per bobine più piccole o per materiale elettronico nuovo e usato richiedere listino allegando francobollo per spedizione. Cedo confezioni di materiale elettronico assortito in pacchi da L. 500; 1000; 1500 ecc. Pagamento anticipato per i pacchi; eventualmente contrassegno per i nastri. Non mancate di richiedere il listino contenente numerosissime offerte (5 pagine) convenientissime.
Giancarlo De Marchis - via Portonaccio 33 - 00159 Roma - ☎ 4574131.

73-O-024 - COMPLESSO LUCI PSICHEDELICHE vendo. 3 canali 700 W cad. regolazione su ogni canale e sulle due entrate, strumento indicatore di livello del segnale, elegante custodia in griglia metallizzata con pannello frontale in legno, alimentatore incorporato L. 50.000.
Giambruno Berton - via Malfatti 4 - Marghera (VE).

73-O-025 - OCCASIONE!! Registratore « National Stereo HI-FI Professional - tree heads. Mod. 703 RS. Nuovo!! (o quasi) usato solo per incisioni in sale da concerto. 6 W out da 20-20.000 Hz ±. Vendo per cessata attività musicale, o cambio con stazione completa « Telsat 924 - 23 canali 5 W » o altro ricetrasmett. equivalente in ottime condiz.
P. Ferrari - via Milano, 234 - Baranzate (MI) - ☎ 9906808.

73-O-026 - COSTRUISCO CIRCUITI STAMPATI professionali con il metodo della fotoincisione, esecuzione in bachelite L. 5 cm² vetronite L. 7 cm². Basta inviare il disegno degli stessi, eseguito con inchiostro nero, per riceverli a stretto giro di posta. Pagamento contro assegno.
Salvatore Crispo - via Pietro Testi n. 124/A - 80126 Napoli.

73-O-027 - BINOCOLO 1918. Cronometro. Minerva Motorino per aerei Cox. Carburatore per moto da 25" con vaschetta separata. Televisore (Television). Vendo L. 25.000 o cambio con Ricevitore per 144-180 MHz.
Antonio Di Simone - via Garibaldi 18 - 20090 Cesano Boscone (MI) - Tel. 4581033.

73-O-028 - CORSO INCISO su cassette per imparare la telegrafia, nuovo, ottimo, facilissimo, vendesi a L. 2.500 ciascuno.
Pasquale Fretto - via Drago - 92015 Raffadali (AG).

73-O-029 - RICETRASMETTITORE COMPLETO di alimentatore 220 Vca oppure 24 Vcc AN/GRC-9 perfetto. Completo di accessori. Prezzo da convenirsi.
Anna Montini - strada privata nr. 11 - S. Vito (LU).

73-O-030 - TX-RX 144 MHz 20 W output + 50 metri cavo doppia maglia + antenna 6 elementi direttiva + valvola finale di ricambio. Il tutto inscatolato professionalmente con strumenti per ogni controllo funzionale. Per maggiori delucidazioni scrivere al più presto. Sarete sbalorditi dalla bassa richiesta.
Franco Leone - via Gabriele D'Annunzio, 162 - 95127 Catania.

73-O-031 - VENDO HALLICRAFTERS SX122. Perfetto in ogni sua parte per L. 200.000 trattabili. Concedesi garanzia scritta. Francorisposta.
Giuseppe Franchino - via Gramegna 24 - 28071 Borgolavezzaro (NO).

73-O-032 - NASTRI MAGNETICI PROFESSIONALI migliori marche usati dalla RAI cedo in bobine da 730 metri a L. 1750 la bobina + L. 1000 spese postali. Spedizione contrassegno. Chiedere offerta dettagliata per bobine più piccole aggiungendo L. 100 per risposta e listno. Cedesi materiale elettronico in pacchi da L. 1000, o al dettaglio: richiedere listino che sarà spedito gratis a chi invierà francobollo per risposta.
Giancarlo De Marchis - via Portonaccio 33 - 00159 Roma - ☎ 4374131.

73-O-033 - CAMBIO CON TX 144 MHz il seguente materiale: A) 60 valvole tutte funzionanti (valore L. 90.000); B) 32 transistors (valore L. 10.000). Regalo un circuito integrato oppure vendo il tutto a L. 25.000. Assicuro risposta a tutti.
Giovanni Barbui - via Teglio 37 - 33073 Cordovado (PN).

73-O-034 - GRUPPO ELETTROGENO NUOVISSIMO Tiny Tiger originale USA. Motore 2 tempi 1 HP, uscita 220 Vca 350 W e 12 Vcc 12 A. Peso 5,5 kg! Dimensioni cm 26 x 21 x 21 vendo L. 110.000 trattabili. Imballaggio e istruzioni originali + cavi con morsetti x carica batterie.
Paolo Massarutti - via Codroipo 75 - 33100 Udine.

73-O-035 - VENDO CAMBIA-DISCHI automatico stereo Dual-1010 usato 10 giorni pagato L. 75.000 vendo L. 45.000. Acquisterei chitarra Fender Stratocaster o Telecaster in ottima condizione. Inoltre vendo quattro cassette acustiche (due 10 W cadaune) e (due 20 W cadaune) interpellatemi.
Giuseppe Malandra - corso V. Veneto, 120 - 67058 S. Benedetto dei Marsi (AQ).

73-O-036 - VENDO TX AM 300 W COLLINS completo di valvole senza alimentazione. Vendo L. 50.000. Indirizzare offerte a:
Ciriaco Cerroni - via America, 9 - 67051 Avezzano.

73-O-037 - OCCASIONE HALLICRAFTERS SX122, a copertura continua dalle OM-34 Mc con bandspread calibrato per 80-40-20-15-11-10 metri, a selettività variabile (5/2, 5/0, 5 kc), due conversioni, 11 valvole, S-meter, noise limiter, con calibratore a quarzo a 100 kc, riceve AM-SSB-CW cedo a L. 180.000 (prezzo attuale L. 380.000). Cerco Mosley CM1 e S 120/120A.
Cesare Santoro - via Timavo 3 - Roma.

73-O-038 - ATTENZIONE! VENDO RICETRANS CB Midland portatile Mod. 13-795 come nuovo pochi mesi di vita. Vera occasione solo contanti, richiesta L. 65.000 trattabili. Rispondo a tutti.
Casella postale 3 - 80013 Casalnuovo (NA).

73-O-039 - VENDO AMPLIFICATORI HI-FI causa cessata attività. Autocostruiti nelle seguenti potenze: 120 W musicali, completo di alimentazione e preamplificatore con i vari controlli, mobile alluminio satinato esclusa cassa acustica, cedo a L. 30.000, idem come sopra da 40 W musicali cedo a L. 20.000 8 W efficaci completo di cassa acustica e accessori, vendo a L. 20.000. Tali amplificatori sono perfettamente funzionanti come nuovi. Rispondo a tutti.
Vincenzo Calzolaio - presso Remo Svaldi - via Fiave 58 - 70031 Andria (BA) - ☎ 24377.

73-O-040 - CEDO COPPIA BC1000 completi di valvole e quarzi - coppia radiotelefoni TR302 - 29,7 MHz con chiamata, portata 3 km nuovi - RX autocostruito per la gamma 110-144-220 MHz, una Kodak 104 e una Comet II per un ricetrasmettitore CB o altre apparecchiature di mio gradimento. Fatemi offerte rispondo a tutti.
Salvatore Mauro - via Corrado Alvaro, 9 - 88100 Catanzaro.

73-O-041 - MATERIALE MARKLIN E LYONEL, cedo migliore offerente.
Maurizio Checchetti - piazza Sicilia 1 - 20146 Milano - ☎ 02-431683.

73-O-042 - OSCILLOSCOPIO EICO 5", convertitore Labes per satelliti in perfetto stato, seminuovi vendesi: scrivere per accordi.
Francesco Mazzeo - via Mascagni, 7 - 43100 Parma.

73-O-043 - VENDO RC FUTABA 4/8 NUOVO. Perfetto e garantito, completo di due servi L. 130.000. Vendo anche telai RC Amtron L. 7000 (TX, RX, gruppo canali) ed altro materiale elettronico (fare richieste).
Giorgio Petazzi - via Villapizzone 47 - 20156 Milano - ☎ 392613 (ore pasti).

73-O-044 - VENDO « FT250 » SOMMERKAMP completo di alimentatore autocostruito il tutto è nuovo, appena 10 giorni di vita. Tratto solo zona Napoli.
Antonio Trapanese - calata S. Francesco 70 - 80127 (NA).

73-O-045 - RADIOFONOGRAFO MULTISTEREO GRUNDIG MANDELLO: 4 gamme d'onda+giradischi. Antenna Yagi a 2 o 5 elementi per FM-Stereo (mai usata). 2 Box ausiliari Grundig 203 da 15/20 W. Registratore a cassette Philips EL3302. Decoder stereo per radiofonografo. 2 torrette cambiadischi per 33 e 45 giri. 20 cassette incise (comperate e no). Il tutto a lire centocinquantamila (150 klire) trattabili.
Antonio Maraspin - via G. Pallavicino 9/3 - 30175 Mestre (VE).

73-O-046 - APPARECCHIATURE OM e CB, ricetrasmettitori lineari, antenne, autocostruiti e professionali e qualsiasi altro materiale, acquistiamo da voi o vi vendiamo al prezzo da voi desiderato. Assicurasi massima serietà. Chiedeteci informazioni allegando L. 100 in francobolli da L. 25 per la risposta a:
A.R.I.A. Casella Postale 101 - 62100 Macerata.

73-O-047 - OFFRO BIBLIOTECNICA di tecnica elettronica di 21 volumi + Corso di radiotecnica in 4 vol. 2660 pagg. della R.T.I. + cinque annate (60 numeri) di Sel. di Tecnica Radio TV. Il tutto, per un valore complessivo di oltre L. 100.000 in cambio di 2 casse acustiche impedenza 8 ohm 20-30 watt, valore 50-60.000 lire (eventualmente conguaglio) oppure solo altoparlanti HI-FI valore adeguato oppure piastra giradischi di alta qualità anche se usata ma in buone condizioni, oppure registratore stereo a cassette anche non amplificate.
Filippo Di Giovanni - via Vecchio Ospedale 37 - 19100 La Spezia.

73-O-048 - 1971 HOW TO LISTEN TO THE WORLD, vendo a L. 1000. Contiene articoli sulle antenne, propagazione, limitazione dei disturbi, misure di frequenza, preselctor, elenco dei più diffusi RX per ascolti BC e molti altri articoli.
12-14986 Lauro Bandera - via Padana n. 6 - 25030 Urago d'Oglio (BS).

73-O-049 - ACHTUNG VENDESI batteria completa 6 pezzi: nata Frixson, rullante Rogers, charleston, 2 piatti, muto, timpano, cassa: perfetta, non manomessa. Prezzo base L. 180.000. In visione; trattasi preferibilmente zone limitrofe. Vendesi miglior offerente. Scrivere per accordi.
Pierluigi Gerussi Raspano - 33010 Cassacco (UD).

73-O-050 - BIBOMBOLA MARES + erogatore Corallo nuovi L. 80.000 trattabili, ric. 27 MHz, RV27 nuovo L. 15.000. Midland 1 W 2 canali 131700 L. 15.000.
Manfredi Orciuolo - via Zanzur 21 - 00199 Roma - ☎ 8389782.

73-O-051 - VENDO RX BC 639A 100-156 Mc 10 tubi sintonia continua funzionante completo di alimentatore L. 55.000. RX BC603 perfetto completo di alimentazione L. 20.000 TX BC1237A - 150 MHz senza tubi pieno di variabili per TX 144 Mc L. 12.000 RX superreazione GBC UK525 completo funzionante L. 10.000. Alimentatore per RX-TX tipo Drake-Galaxy Swan ecc. L. 20.000. Oscilloscopio 5" autocostruito funzionante L. 20.000. Dispongo inoltre di trasformatori e impedenze di filtro per TX.
I1GHI Massimo Ghirardi - via Padova 95 - 20127 Milano - ☎ 2855249.

73-O-052 - PHILIPS-CM 5605 VENDO L. 70.000 amplificatori identici per la deviazione X-Y. Banda passante 200 KHz - Sensibilità 10 mV./div. - 8 posizioni calibrate - Velocità base tempi da 20 μ sec. / div. a 0,1 s / div. 12 posizioni calibrate - Tubo catodico DH 7-78 ottimo stato, funzionante. Per accordi
Franco Macciò - via Roma, 16 - Banchette (TO) - ☎ 47.692.

73-O-053 - ANTENNA BOOMERANG - 1 anno di vita per 27 MHz 6 dB guadagno, TX TRC30 LABES - Potenza 2 W ant. con isoonda e zener contro picchi modulazione, bocchettone + cavo per l'antenna + quarzi canali 4-7-9 eventualmente con commutatore + BF PMB/A il tutto a L. 25.000 (pagate L. 50.000). Vendo anche i singoli componenti. Scrivere per accordi.
Paolo Petrini - via Fergolesi, 1 - Pino Torinese (Torino).

73-O-054 - ALT VENDO telaietto vetronite TX 5 W Input 3 W R.F. frequenza 26-28 MHz autocostruito perfettamente tarato + modulatore Vecchietti AM4 + trasformatore Vecchietti 3M tutto a 10.000 lire. Solo TX 7.000 lire. Attenzione sono esclusi i quarzi.
Giampiero De Angelis - via P. Mosca, 15 - Ripatransone (A.P.).

73-O-055 - VERA OCCASIONE OSCILLOSCOPIO HEATH 10-18 5 pollici a larga banda. Sensibilità 30 mV$_{pp}$/cm., sincronizzazione automatica sul + e sul — completo di sonda PK-1 adatta ad esso . Cavo e cavetti di collegamento assi Y-H-Z. Alim. a 110-120 ∿. Disponendone due ne cederei uno a L. 105.000. Max. di 10 ore di funzionamento. Come nuovo.
Antonio Lenta - via Petitti, 173 - 12060 Roreto (CN).

73-O-056 - AFFARONE VENDO nuovo contagiri elettronico per auto a due o quattro pistoni (precisare il tipo di auto). Grande precisione grazie al funzionamento con transistor unigiunzione L. 12.000 o cambio con RX gamme radiantistiche.
Silvino Zarantonello - Nuovo Ospedale al Mare - 30126 Lido (Venezia).

73-O-057 - URGOMI SOLDI per potermi dare all'attività di « C B ». Vendo con sconto del 20% sul prezzo di copertina 70 numeri arretrati di Sperimentare, CQ Elettronica, Radio pratica degli anni '69-'70-'71-'72. Tutto per L. 25.000.
Giuseppe La Rosa - Batteria T/1 - Arnadat - Taranto.

73-O-058 - RECEIVER TRIO JR-599 Custom Special, per gamme 1,8/3,5/7/14/21/28/28,5/29,1/10/144 + esterna vendo a L. 185 mila. Riceve in USB, LSB, CW, AM, FM. Lettura a Kilociclo.
Dr. Alberto Pancallo - Str. Cavoretto, 91/2 - Torino - ☎ 694422.
RECEIVER VHF Lafayette Guardian II. Riceve: 147-174 Mhz - AM, vendo a L. 12.000.
Alberto Pancallo - Strada Cavoretto, 91/2 - Torino - ☎ 694422.

73-O-059 - VENDO: Ant. Frustanera - 27 Mc. - Ant. caricato a pipa 27 Mc. G. P. 2 metri. Radio registratore Grundig c. 201-FM comp. microfono, alimentatore e una musicassetta, cuffia stereo. Telaietto Teko 24+13 - alto 6 (all'incirca) - Voltmetro. s. meter. Integrato SGS 17035 L. Tratto solo con persone residenti in Torino. Telefonare per accordi ore pasti.
Maurizio Nerogno - via Aporti, 15 - Torino - ☎ 879271.

73-O-060 - VENDO AMPLIFICATORE STEREO 100 W montato in 3 mobili di rovere preampl. equalizz. Potenza - Stabilizzatore, pannelli in alluminio satinato e plexiglass. 4 strumenti indicatori livello, potenz. « Slider ». La potenza AM 50 di Vecchietti, stabilizzatore 35 V., 4 amp. L. 100.000 trattabili.
Alessandro Boretti, via di Brozzi, 183 - 50145 Firenze.

73-O-061 - ENCICLOPEDIA AMERICANA 30 volumi più dizionario inglese cambio con ottimo ricevitore professionale o altro di interesse elettronico.
Antonio Pocaterra - via Druso, 5 - 20133 Milano.

73-O-062 - VENDO RX/TX COMSTAT 25 B, come nuovo, usato pochi mesi + amplificatore lineare, costruzione professionale, 65 Watt antenna + Turner + 2 da tavolo + antenna Ringo: il tutto perfettamente funzionante a L. 230.000 irriducibili. Le richieste preferibilmente per Genova-Savona e provincia. Gradite le visite per dimostrazioni.
Piero Stavros - P.O. box 9 - 17011 Albissola - ☎ 25137 (ore pasti).

73-O-063 - LIBRI E RIVISTE Radio TV Elettronica, fumetti vari vendo cambio con ricevitore onde corte e/o VHF. Cedo corso inglese completo della Encyclopaedia Britannica, costo netto L. 280.000, nuovo, con canotto con motore oppure con ricevitore trasmettitore CB-OM di buona qualità. TV 17" Magnadyne L. 20.000 ottimo per DX. Alimentatore stabilizzato tensione variabile 4,5-18 Vcc 2,5 A L. 15.000.
Luigi Prampolini - via R.R. Garibaldi 42 - 00145 Roma - ☎ 5137329.

73-O-064 - VENDO PER 25 mila lire il seguente materiale: ricevitore Geloso transistor (13) Orione onde medie (corte 20-55 m) Proiettore diapositive, coppia radiotelefoni nuovi portata 5 km (100 mW) omaggio due orologi polso acquirenti. Tutto il materiale è usato (tranne i radiotelefoni) ma ottimo. Si vende solo pacco completo.
Giuseppe Franco - via Massena 91 - 10128 Torino.

73-O-065 - TUTTE IN BLOCCO vendo al miglior offerente le seguenti annate complete di Selezione Tecnica Radio TV - 1959 -1960-61-62-63-64-65-66-67-68 e 1971 e Sperimentare anni 1967-68-69 e 1970.
Ledo Pierattini - vicolo Armonici 2 - Pistoia.

73-O-066 - VENDO IMPIANTI di luci psichedeliche, evanescenti, impulsive per discoteche preventivi a richiesta, sintetizzatori L. 100.000, Leslje Elettronici L. 50.000. Su ordinazione si progettano e costruiscono nuovi effetti, Mugh. Particolari generatori di inviluppi, filtri attivi, luci stroboscopiche, amplificatori BF circuiti digitali, apparecchiature industriali nel campo dei controlli automatici, trasmettitori, ricevitor.
Federico Cancarini - via Bollani 6 - 25100 Brescia - ☎ 306928.

73-O-067 - VENDO MOTORE INDUSTRIALE DIESEL con basamento marca MAIN potenza HP 7 (sette) giri 1500 destro, completo di serbatoio. Marmitta e autoregolatore di giri-potenza - 65.000. Funzionante.
A. Martinelli - via S. Stefano 66 - Bologna - ☎ 233678.

73-O-068 - VENDO GRUPPO ELETTROGENO 3 kVA 220 V 2 fasi, motore 4 tempi a benzina o cherosene revisionato, montato su ruote, completo, come nuovo. L. 160.000.
Giovanni Grimandi - L. Tukory n. 1 - Bologna - ☎ 478.489.

73-O-069 - AFFARE VENDO AUTORADIO Voxson OM-OL-MF sintonia manuale automatica poche ore di funzionamento L. 60.000. Completa di accessori. Cuffia stereo HI-FI L. 7.000, impedenza Ω 4-8-16. Scrivere per accordi.
Giuseppe Canto - via Foscolo, 117 - 96012 Avola (SR).

73-O-070 - LINEA GELOSO VENDO per cambio apparecchiatura. G4/228+229+216, ben tenuti e funzionanti, circa 520 QSO. finali TX nuove, più 3 finali ricambio, più dipolo per 40 e 20 m Vendo a L. 250 mila. Residenti provincia Macerata pagamento rateale.
I6CMJ, Vito Cammertoni - via De Gasperi 12 - 62024 Matelica (MC).

73-O-071 - CAMBIO RICEVITORI E MANGIANASTRI nuovi e seminuovi con RX-TX e ricevitori surplus funzionanti e completi.
Geo Canuto - via Lanificio, 1 - 13051 Biella - ☎ 015/32289.

73-O-072 - VENDO RX-TX Midland 13-795 5 W 23 ch portatile. Nuovo per 85.000 (listino 135.000), oppure cambio con RX-TX 5 W 23 ch. fisso. Vendo inoltre BC603 con alimentatore per 220 a L. 25.000.
Franco Rabellino - via P. Cossa, 12 - 10146 Torino - ☎ 792362.

73-O-073 - ATTENZIONE: VENDO O CAMBIO compressore Judson, da montarsi su Volkswagen 1200 berlina, aumenta velocità e potenza. Cambio con radiotelefono banda CB 23 ch. 5 W o per i 144 6 o 12 ch 10 W funzionanti.
Romano Di Tonno - 2ª Compagnia Trasmissioni - Genova-Sturla.

73-O-074 - CB OCCASIONE, coppia Walkie-Talkie monocanale, quarzati, squelch, strumento controllo pile, potenza 100 mW nuovi mai usati, imballo originale, marca Sony mod. CB400 operanti su 27.080 MHz con possibilità di operare, previa sostituzione quarzi, su 27.040, 27.112 oppure 27.144 MHz vendo completi pile e garanzia intatta L. 50.000. Preferirei trattare con residenti in zona.
Tullio Bellonotto - via Filadelfia 154 - 10137 Torino - ☎ 326.149.

73-O-075 - OCCASIONI vendo miscelatore per 4 canali UK710 con i 6 spinotti per entrata e uscita L. 8000. Radiocomando 3 canali TX-RX L. 6.000. Moviola per films 8 mm giapponese prosper in elegante valigetta metallica come nuova L. 8.000. Titolatrice per tutti i formati e trucchi fotografici « Cinegraphica » garantita nuova L. 20.000. Cambio anche con oscilloscopio. Scrivere francorisposta.
Gianni Cerutti - via Alzaia 4 - 20069 Vaprio d'Adda (MI).

73-O-076 - LINEARE RF da 20÷54 MHz 100 $W_{p.e.p.}$ alimentazione 12 V_{cc} ottimo per CB mobile. Perfetto 3 mesi di vita, ancora in garanzia e in imballo originale. Vendo L. 70.000 non trattabili. Antenna per 27 MHz da mobile vendo L. 5.000. Registratore Geloso Lit. 10.000. Obiettivo automatico 135 mm. f.2,8 con attacco a vite 42 x 1 L. 40.000. Chitarra classica L. 5.000.
Maris Franceschini - loc. Mola 9 - 57031 Capoliveri (LI).

73-O-077 - CAUSA REALIZZO VENDO ricevitore supereterodina UK365 completo di mobile e BF, perfettamente tarato e funzionante, a L. 20.000, preamplificatore microfonico UK275 a L. 4.000, TX FM UK355 L. 5.000. Regolatore di luce UK640 L. 3.000.
Carlo Maschio - viale Bacchiglione, 12 - 20139 Milano.

73-O-078 - COMPLESSO STEREO come nuovo composto da amplificatore Siemens 20 W, giradischi Lenco completo di mobile e coperchio tipo L75 professionale, due box acustici 3 altoparlanti marca Siemens potenza 50 W, vendo o cambio con amplificatore lineare RF 10-80 metri tipo Sommerkamp, Heathkit o altre marche, perfettamente funzionante e non manomesso.
I2LRI, Lucio Ricciardi - via delle Genziane 3 - 20147 Milano - ☎ 4157207.

73-O-079 - RICEVITORE AR88D della RCA perfettamente funzionante in ottime condizioni, vendo a L. 220.000 trattabili. Vendo organo elettronico marca VOX modello Jaguar, 4 ottave 4 registri di tonalità miscelabili, effetto vibrato, controllo di volume e tono, pedale di espressione, amplificatore incorporato transistorizzato 15 W, possibilità di inserire amplificatore esterno. L. 170.000 trattabili.
Vittorio Mariani - via San Pietro 4 - 66054 Vasto (CH).

73-O-080 - OCCASIONE VENDO: RXO, 15-30 MHz Lafayette HA600A AM-CW-SSB completamente transistorizzato, convertitore 144, preamplificatore Ant. 144 a L. 100.000 trattabili o cambio con oscilloscopio, misuratore di campo o transceiver 2 m. Tratto possibilmente con Sassari e dintorni.
Lorenzo Revel - C.C.R. Ftr. « SS » - 07100 Sassari.

73-O-081 - REGALO VALVOLE: nuove e usate, di tipo recente e vecchio. Vi addebito solo le spese postali. Vendo dinamotor a 6-12-28 V ingresso (specificare la tensione richiesta). Cedo a L. 27.000 Philips EL3302 Ancora in garanzia. Completo con borsa, cavi, microfono, alimentatore e alcune bobine.
Giovanni Sartori-Borotto - via Garibaldi 8 - 35042 Este.

73-O-082 - SOMMERKAMP FT DX150 AM CW SSB - 10-11-15-20-40-80 metri con 6 mesi di vita microfono Electro Voice 714, 250.000 lire. Valvole per linearoni 100 TH e 250 TH nuove perfette possibilità di ottenere 1 kW-2 kW in antenna fate offerte, rispondo solo se interessanti.
Stefano Reynier - via Italia 211 - 19100 La Spezia.

73-O-083 - ARC3 VENDO - Sintonia continua da 100 a 156 MHz alimentazione AC incorporata S-meter, squelch, altoparlante e comando volume con ANL su frontale realizzato in alluminio, aspetto professionale. L. 40.000 trattabili.
Enzo Tacconi - via L. Bandi n. 20 - Bologna.

72-O-084 - VENDO OCCASIONISSIME - Trasmettitore G/210 Geloso funzionante da 80 a 10 metri cedo lire 50.000, oppure cambio con ric/prof. da 3 a 30 MHz anche conguagliando. Surplus ricetrasmettitore TR7 Marelli frequenza da 26 MHz (CB) fino a 33 MHz, funzionante con alimentatore, 25 W inp. L. 40.000 Surplus AR18 - Ricev. da 200 kHz a 22 MHz L. 25.000.
Vittorio Papa - P. Galeno 2 - 00011 Bagni di Tivoli (Roma).

73-O-085 - FILTRO A QUARZI XF9A della KVG a 9 Mc completo di quarzi per USB e LSB a L. 15.000 vendo con foglio illustrativo inoltre survoltore-alimentatore Geloso G1494/12, ingresso 12 V c.c. uscita 220 c.a. 50 Hz 45 W mai usato a L. 20.000 vendo.
Antonio Pagano - via Bagnara 6 - 80055 Portici (NA)

73-O-086 - VENDO RX GELOSO G4/216 con altoparlante in cassetta metallica esterna a L. 65.000. Irriducibili (sessantacinquemila).
Vinicio Favi - via F. Barbaro 14 - 31044 Montebelluna (TV).

73-O-087 - AMTRON AMPLIFICATORE STEREO 7+7 W UK535 completo mobile vendo L. 15.000+spese spedizione.
Andrea Lombardini - via Livilla 16 - 00175 Roma - ☎ 768.535.

73-O-088 - VENDO causa rinnovo apparecchiature trasmettitore 144 MHz telaietti STE 2,2 W in antenna completo di preamplificatore; ricevitore telaietti Philips + amplificatore antenna a mosfet; il tutto montato in eleganti cassette professionali complete di maniglie, S-meter, misuratore uscita RF e modulazione. Apparati nuovi tuttora in funzione. L. 50.000 trattabili. Gradite eventuali visite per dimostrazione funzionamento. Francorisposta.
I1DSR Sergio Dagnino - corso Sardegna 81/24 - ☎ 500347

73-O-089 - VFO PROFESSIONALI. Disponendo di un certo quantitativo di VFO a conversione quarzata, nuovi, funzionanti e con garanzia, fabbricati per le gamme 24-24,333 MHz o 26,9-27,4 MHz sono disposto a cederli a privati. Sono composti da 5 transistor e uno zener. Stabilità migliore di 200 Hz. Esecuzione in vetronite output 100 mW. Alimentazione 12 V 60 mA. Massima serietà specificare frequenza ogni VFO completo di Xtal L. 18.000. Telefonare ore pasti.
Claudio Re - str. Valpiana 8 - 10132 Torino - ☎ 894835.

73-O-090 - VENDO O CAMBIO con materiale fotografico due ricetrasmettitori militari completamente transistorizzati, AN/ /PRC-40 AX. Come nuovi e non manomessi, mancano solo di micro ed antenna, facilmente reperibili. Prezzo non trattabile: L. 11.000 la coppia. Tratto preferibilmente con residenti in Napoli o dintorni.
Giuseppe Bove - via Consalvo 140/B - 80126 Napoli.

73-O-091 - OCCASIONISSIMA RX-TX Midland 13-795 nuovo in garanzia. Vendesi a L. 80.000. Vero regalo oscilloscopio Chinagiia 3". Nuovo usato solo per prova regalo a L. 60.000. Generatore BF 10-20 kHz a L. 10.000. Garantisco le perfette condizioni di detti strumenti.
Stefano Locatelli - via Taro, 9 - Roma - ☎ 855264.

73-O-092 - RICETRASMETTITORE MIDLAND 5 W 6 canali quarzati cambio con telescrivente Olivetti T2 a carrello o a zona. Tratto anche acquisto stessa telescrivente preferibilmente con persone risiedenti provincie VC - NO - TO o comunque in Piemonte.
Roberto Boerio - via Italia 55 - 13040 Alice Castello (VC) - ☎ 0161/97078.

73-O-093 - VENDESI: transceiver Yaesu FT200 con alimentatore (FP200) G VFO (FV200) separati, tutto come nuovo, al miglior offerente. Alimentatore stabilizzato Previdi PG112 (vedi cq) L. 10.000. Misuratore ROS della ERE (LAG) L. 9.000.
I8LOG, Francesco Longo - piazza dei Bruzi, 5 - 87100 Cosenza.

73-O-094 - AMPLIFICATORE GELOSO G1/188TS 60 W efficaci (entrate: 4 canali micro 2 mV, 2 fono 100 mW, controlli di volume singoli e generale) come nuovo L. 65.000 trattabili. A disposizione per prove.
Corrado Borello - via Carlo Alberto 14 - 10100 Torino.

m73-O-095 - VENDO al prezzo di L. 75.000 ricetra MIDLAND 5 W - 6 canali (5 quarzati) + alimentatore + diffusore per auto + antenna sui 27 MHz tipo Boomerang. Vendo solo di persona.
Giordano Ambrosetti - via F. Bellotti 7 - 20129 Milano - ☎ 707780.

73-O-096 - OFFRO COLLABORAZIONE per i Vs. montaggi dietro modico compenso. Realizzo scatole di montaggio e progetti apparsi su cq elettronica, Sperimentare, Nuova Elettronica. Progetto inoltre apparati elettronici sia tradizionali sia logici. Tutto in nome dell'amicizio fra hobbysti, dilettanti, sperimentatori, etc. Se scrivete con francorisposta non farete anticamera, rispondo comunque. Per accordi.
Franco Cozzolino - via S. Caterina 12 - 56100 Pisa.

73-O-097 - HAMMARLUND HQ110 vendo, bande 160-80-40-20-15-10-6 metri, ricondizionato, 12 valvole, L. 85.000. Imca Radio multigamma a tamburo rotante otto gamme, 2 altoparlanti, funzionante vendo 20.000.
Aurelio Bevilacqua - via Lusani 36 - Saluggia (VC).

73-O-098 - TX CB LABES mod. TRC30, potenza AF in antenna 1 W, modulazione 100 %, quarzato CH7, nuovissimo mai usato vendo a L. 12.000.
Franco Coraggio - via S. Giacomo dei Capri 65 bis - 80131 Napoli.

73-O-099 - VENDO: a) BC603 20/28 Mc perfetto, usato pochissimo; completo di alimentatore rete 220 V e modifica ricezione MA/MF, con imballo originale Montagnani, L. 15.000; b) Trasmettitore SSB autocostruito, a valvole; finale 1 x 6146, perfettissimo, contenitore professionale: gamma 14.000-14.500 Mc completo di VOX. Alimentazione rete 125 V, potenza circa 60 W. Con tale apparecchio è stato collegato quasi tutto il mondo. L. 45.000.
I8NDO - via Manin 10 - 89042 Gioiosa Jonica (RC)

73-O-100 - SENSAZIONALE VENDO Lafayette HB23 anno di costruzione e acquisto 72/7 garanzia mesi 8 completamente quarzato con ROS-metro UK590 più cuffia stereofonica ed antenna « frusta nera » tarata il tutto per sole L. 120.000. Trattabili!
Luciano Giuseppone - via A. Sogliuzzo 25 - Ischia (NA) - ☎ 891459.

73-O-101 - VENDO TX-RX Pace 123 + misuratore di ROS Lafayette + alimentatore stabilizzato con protezione elettronica regolabile 0-15 V 2,5 A L. 110.000 non trattabili, per stazione fissa o mobile causa cambio gamma dettagliare nominativo et eventuale offerta, prego accludere bollo per risposta.
Enrico Valenti - via Paolo III n. 6 - 01037 Ronciglione (VT).

73-O-102 - IMPIANTI luci per discoteche: psichedeliche, evanescenti, impulsive, stroboscopiche. Impianti amplificazione per locali da ballo Moog a tastiera da L. 500.000. Mini Moog a tastiera da L. 100.000. Amplificatori per strumenti da 60 a 2.000 W. Impianti voci: 1000 W 8 entrate separate 8 casse acustiche volume-alti-bassi per ogni canale. Garantito 6 mesi L. 1.100.000.
Federico Cancarini - via Bollani, 6 - Brescia - ☎ 30.69.28.

73-O-103 - MOOG A TASTIERA da L. 500.000 - Mini Moog a tastiera da L. 100.000. Sintetizzatore L. 100.000 Leslie Elettronico L. 50.000. Generatore di inviluppi L. 50.000. Impianti voce e luce per Discoteche. Amplificatori per strumenti musicali: 140 W Lire 180.000 - 80 W L. 130.000 - 60 W L. 110.000 completi di casse e altoparlanti e garantiti 6 mesi. Preventivi a richiesta dietro francorisposta.
Federico Cancarini - via Bollani 6 - 25100 Brescia.

73-O-104 - VENDESI RX-TX 144 MHz. Completo di alimentatore a rete e batterie. RX doppia conv. preampl. ant. a FET controlli volume e RF gain. S-meter. TX 2,5 W ant. completo di modul. e mike con P.T.T. Tutto a L. 40.000 (quarantamila). Tratto preferibilmente con zona Roma.
Pietro Blasi - via Bistagno 57 - 00166 Roma - ☎ 6240192.

73-O-105 - BC312, copertura 1,5-18 MHz, MF con filtro a quarzo, Noise Limiter regolabile alimentazione 220 V AC, stadi AF modificati per un miglior rapporto segnale disturbo, BFO demoltiplicato per migliore ricezione SSB, stadi BF e rivelatore modificati per un maggiore segnale con filtro a quarzo inserito e per una migliore risposta di frequenze, uscita anche per cuffia a bassa impedenza, stand by, by pass controllati e cambiati se non perfetti, a punto meccanicamente ed esteticamente, perfettamente tarato L. 55.000 trattabili.
Franco Negrini - piazza Affari 7 - 22053 Lecco (CO) - ☎ 30117.

73-O-106 - VOXSON STEREO 8 listino L. 148.000 poco usata, non manomessa, completa e perfetta in ogni parte cambio con radiotelefono 27 MHz o meglio 144 solo se perfetto e non manomesso. Dettagliare caratteristiche e marca. Tratto solo di persona. Massima serietà.
Gianni Ghezzi - via G. De Ruggiero 81 - 20142 Milano.

73-O-107 - CEDO MIGLIORE OFFERENTE: teleobiettivo Soligor mm 350 5.6 f e grandangolo 2,8 f 35 mm. Astucci cuoio. Attacco a vite e anello di raccordo a baionetta + macchina Polaroid J66 + amplificatore per chitarra. Si prendono in considerazione cambi convenienti con altro materiale.
Piero Macri - via Carlo della Rocca 12 - 00177 Roma - ☎ 2719417.

73-O-108 - REALIZZAZIONE E PROGETTAZIONE di apparecchiature logico digitali. In particolare: oscillatore campione frequenze 1 MHz; 500, 100, 50, 10, 5, 1 kHz; predisposto per uscite a 500; 100; 50; 10; 5; 1; 0,5; 0,01; 0,005; 0,001 Hz a mezzo aggiunta decadi 7490. Prezzo L. 11000. Uscite su connettore a 22 poli; provvisto di circuito Reset. Contatore avanti-indietro con possibilità di predisporre la cifra di partenza adatto eventualmente per temporizzatori con indicazione diretta del tempo mancante allo scadere del tempo. Cronometro fino al milionesimo di secondo.
Lanfranco Lopriore - via Renato Fucini 36 - 56100 - ☎ 050/24275.

73-O-109 - CEDO AUTORADIO A VALVOLE di tipo vecchio in cambio di tester discreto, possibilmente con istruzioni per l'uso. Sono anche in possesso di francobolli italiani ed esteri che scambierei con un po' di tutto (componenti elettronici, radio fuori uso ecc.). Rispondo a tutti.
Luigi Cattaneo - via Imola 13 - 20158 Milano.

73-O-110 - REALIZZO AMPLIFICATORI PROFESSIONALI 10÷200 W per complessi, impianti stereo Hi-Fi. Fornisco impianti di miscelazione, sintetizzatori, elettronici, orologi digitali, distorsori ecc. il tutto a prezzo assolutamente concorrenziali. Tratto con residenti Miliano o vicinanze.
Salvatore Randazzo - via Vespri Siciliani 16 - 20146 Milano

73-O-111 - SINCLAIR « STEREO 60 » preamplificatore + 2 x Z30 amplificatori 20 W continui, 0,02 % distorsione, minime dimensioni, nuovissimi, mai usati, in imballaggio originale con libretti di istruzione per costruire un amplificatore stereo di ottime prestazioni vendo a L. 25.000 (pagati L. 32.000). Strumento di controllo bilanciamento 200 µA con circuito stampato in vetronite L. 3.000. Vendo inoltre numeri sfusi di Nuova lettronica, Sperimentare, Radiopratica, Selezione Radio TV. Tratto preferibilmente con Torino e Provincia.
I1WBK, Maurizio Bonavia - via S. Ambrogio 4 - 10139 Torino.

73-O-112 - CB - SUPER NOVITA' vendo contrassegno L. 25.000 + s.p. Trattasi di un intercettore di chiamate CB da tavolo completamente autonomo. L'apparecchio di estrema sensibilità e di irrilevante consumo è capace di scattare e mettere in funzione una suoneria quando nel raggio di 10 km e più (sensibilità regolabile), qualche amico dovesse andare in frequenza su uno qualsiasi dei 23 canali CB.
Remo Svaldi - via Piave, 58 - 70031 Andria (BA).

73-O-113 - BC314-L (valvole metalliche tipo 6SK7, 6SA7, ecc.) 5 gamme OC + 1 gamma OM. Alimentato 220 V. Perfetto, funzionante cedo 40 K
I8CHZ via Camaldolilli, 1 - ☎ 247626 - Napoli.

73-O-114 - TG7 perfetta, con tastiera del modello 19, completamente revisionata e lubrificata, vendo a L. 65.000.
Virginio Iotti - viale N. Fabrizi 21 - 41100 Modena.

73-O-115 - VENDO RICEVITORE GELOSO G4/216 perfettamente funzionante a L. 55.000; Vendo TX AM/CW 250 W con intera gamma CB a quarzo L. 50.000 (completo di quarzi per tutte le bande decametriche). Preferisco trattare di persona per dimostrare il funzionamento.
I2TEL A. Telloli - Villaggio Sardi 14 - Cernusco S/N (MI) - ☎ 9244600.

73-O-116 - ATTENZIONE VENDO IN BLOCCO arretrati radioriviste CD-cq elettronica annate dal 1962 al 1971. Radiopratica dal 1962 al 1972. Sperimentare dal 1967 al 1971. Sistema pratico dal 1963 al 1970. Quattrocose Illustrate: n. 8 fascicoli. Sistema « A » 16 fasc.; Nuova elettronica: 16 fasc.; Radiorama: 8 fasc. per particolari:
Domenico Motta - via Montegrappa 29 - 31100 Treviso.

73-O-117 - COPPIA RADIOTELEFONI SANYO TA/150 ottimo stato cedesi. Potenza output 0,5 W; presa alimentazione esterna 12 V presa auricolare custodia in pelle forniti di due canali quarzati (7-11).
Leonardo Manni - via S. Costanza 16 - Roma - ☎ 8452722.

73-O-118 - CERCO Scott amplificatore Mod. 260 B e sintonizzatore mod. 312-D purché in buone condizioni. - **VENDO** Scott amplificatore mod. 299-T (18+18 W RMS) e sintonizzatore mod. 315 (FM stereo) come nuovi a Lit. 180.000.
Vittorio Merli - via Cattaneo 10 - 44042 Cento (FE).

73-O-119 - GELOSO GA/225 - Geloso G4/216 - Geloso GA/220 (inusato) FT-DX-150 (nuovissimo) - Microfono Geloso M/69, più tutti gli accessori del Rack ai migliori offerenti vendo.
I1BVL - 18010 Diano Castello (IM).

73-O-120 - RADIOTELEFONI SKIFON NV-7 funzionanti sul canale 14 cedo L. 15.000 in coppia usati pochissimo.
Alessandro De Lena - via Fontana 27/24 - Napoli.

73-O-121 - CQ! CQ! VENDO ricetrasmettitore CB, marca Lafayette tipo HB525 23 canali 5 W completo di micro. Richiesta L. 100.000. Ho anche il telefono 0185-43295. Scrivere o telefonare per eventuali accordi. Preferibili viciniori
Pierandrea Rosso - via Antica Romana Occ. 136/4 - 16039 Sestri Levante (GE).

73-O-122 - NON LASCIATEVI SCAPPARE questa occasione: cedo per sole L. 15.000 alimentatore stabilizzato Olivetti con strumenti e regolazione più antenna frusta verde con circa 10÷15 metri di cavo. Preferisco trattare con Milano, telefonare ore pasti.
Andrea Pedol - via T. Cremona 27 - 20145 Milano - ☎ 485244.

73-O-123 - BC312 AC VENDO, perfetto in ogni sua parte completo di alimentatore per CA in elegante custodia + box con altoparlante funzionante al 100 x 100 cedo per sole 50 kL.
Vincenzo Sardelli - via S. Giovanni 55 - 72019 S. Vito dei Normanni (BR).

73-O-124 - VENDO RADIOTELEFONO come nuovo Tokai 506-S 5 W 6 canali portatile a L. 47.000 (denunciato). Amplificatore « BF » completo di elegante contenitore: 6 W distorsione 1 % completamente funzionante a L. 15.000.
Walter Bilotta - via Milano n. 18 - 19036 S. Terenzo (SP).

73-O-125 - VENDO TX-RX LAFAYETTE HA-310A 1,5 W 3 canali quarzati L. 30.000. Pagamento metà anticipato metà per contrassegno il baracchino è in ottimo stato. Scrivere ed attendere conferma prima di inviare denaro.
Alberto Vita - via 154 C n. 1 - 98010 Paradiso (ME).

73-O-126 - RX COPERTURA CONTINUA: 390 A URR, 392 URR (28 V/3 A), SP600JX + Decoder RTTY TH5 + Teletype TG-7, vendo.
I1KFZ, Ferruccio Giovanettoni - 12020 S. Defendente (CN) - ☎ 0171/75229.

73-O-127 - STRUMENTI E HI-FI VENDO. Misuratore di campo EP524A della UNA-OHM - FM-VHF-UHF L. 67.000 - Generatore UNA OHM EP57A - 150 kHz - 110 MHz in fondamentale 110 MHz - 220 MHz in 2ª armonica L. 45.000. Amplificatore stereo Philips RH590 - 18+18 W L. 66.000 - N. 2 Box Philips RH493 8 Ω 30 W L. 63.000.
Roberto Dugatto - via S. Daniele 99 - 36045 Lonigo (VI).

73-O-128 - OCCASIONISSIMA vendo TX-RX Phantom della Tenco 5 W 23 canali + 60 mt cavo 52 Ω + antenna Ringo. Tutto ancora imballato, il tutto acquistato a L. 170.000 vendibile a L. 150.000 trattabili. Altro materiale elettrico e radiantistico nota a richiesta. Vendo o cambio.
Stefano Mariani - via De Cosmi 51 - Palermo.

73-O-129 - OSCILLOSCOPIO VENDO autocostruito scuola « Elettra » 3" occasione, seminuovo collaudato tecnici « Scuola Radio Elettra » L. 20.000. Spese postali a carico destinatario.
Giorgio Vallega - via Berninzoni 84 - Spotorno (SV).

73-O-130 - RIVISTE TECNICHE cedo al miglior offerente; vari numeri di Sperimentare, Radiorama, Sistema Pratica, Tecnica pratica, Selezione Radio TV.
Mauro Pioli - via Alpi 27 - 00198 Roma.

73-O-131 - CHITARRA BASSO, amplificatore Geloso + Cassa acustica Geloso 40 W vendensi o cambierebbensi con apparecchiature radiantistiche RX-TX o RxTx (transceiver bande decametriche) di qualsiasi marca purché funzionanti. Valore su listino 200.000... trattabili...!!!
Giuseppe Geraci - via Pico della Mirandola 44 - 90100 Palermo.

73-O-132 - UDITE UDITE, lineare 26,3 - 30,5 MHz vendo nuovo mod. A60-S-Zodiac a L. 60.000 funzioni AM-CW-SSB-RTTY, potenza 300 W SSB input, AM 60 W, CW 75 output con milliamperometro AC220 eccitabile con meno di 2 W cedo in omaggio cavetto RG8U per collegamento con il TX.
Franco Fiorini - viale Miralaghi - 53047 Sarteano (SI).

73-O-133 - VENDESI REGISTRATORE GRUNDIG 9 e 19 cm/sec, 4 W ottimo per musica e satelliti (stazione APT). Apparato in unione registratore da applicare oscillografo assi X Y e Z. Registratore a pile in omaggio . 80.000. Raccolta Selezione radio TV anni '64-65-66 rilegata 9 Vol. + 50 Riviste 12.000. Materiale elettronico vario kg 20 + radio funzionante e televisore da riparare . 25.000 oppure commuto il tutto con RX-TX 144 MHz non autocostruito.
Arrigo Tiengo - via Canova 3 - 38014 Gardolo (TV).

73-O-134 - VENDO migliore offerente: HRO-60 con cassetti A-B-C-D ed AC, panoramico 455 Kc BC 1031-C, video-registratore portatile SONY DV 2400 ACE.
Giancarlo Caroni - via T. Omboni 21 - 00147 Roma.

73-O-135 - HB23A LAFAYETTE 23 canali 5 W nuovo completo di imballaggio vendesi insieme ad antenna per detto.
Riccardo Ridolfi - via Pistoiese n. 16 - 50017 S. Piero a Ponti (FI) - ☎ 899074).

73-O-136 - VALVOLE SEMINUOVE, poche ore di funzionamento, praticamente nuove: n. 90 tubi cedo per L. 18.000; buone per sostituzioni e per impieghi d'amatore, comprese una 807, 3 x 6L6G numerose S675 (E180CC) per UHF etc., tubi a gas; LA 807 è nuova di zecca.
Alberto Panicieri - via Zarotto 48 - 43100 Parma.

73-O-137 - RX BC348S filtro a quarzo gamma 1,6-18 MHz 200-500 Kc L. 65.000. Oscilloscopio OS8BU nuovo L. 60.000. Alimentatore 2000 V - 200 mA - Trasformatore 2500 V - 400 mA.
Dante Manzini - Franceschini 10 - 40128 Bologna - ☎ 361519.

73-O-138 - ECCEZIONALE VENDO ricetrasmittente nuova Midland 13-770 5 W - 6 canali - portatile - al migliore offerente (minimo L. 35.000). Cambio eventualmente con apparecchio RX nuovo.
Luigi Orlandi - corso Cavour 9 - 15057 Tortona (AL).

73-O-139 - PREZZI RIBASSATI! Radio a Valvole Europhon 3900: Ricevitore VHF N.E. EL33 L. 7300; Microfono USA con interruttore L. 1.300; Strumento 5 μA per L. 1200; 6 libri Philips L. 1600 (valore effettivo 3750). Luci psichedeliche 3 x 1000 W per canale L 14.000. Cedonsi inoltre fotocopie di qualsiasi articolo apparso su Nuova Elettronica e scatole di montaggio di qualsiasi apparato. Per maggiori informazioni scrivere (unendo possibilmente francorisposta) al signor
Sergio Bruno - via G. Petroni 43/D - 70124 Bari - ☎ 243107.

73-O-140 - VENDO: Testina magnetica Philips GP400 a L. 12000 - Testina magnetica « PIEZO » fabbr. giapponese L. 7000 - 5 nastri magnetici Scotch 18 cm - 730 mt a L. 18.000 - Sintoamplificatore Grundig RTV370 L. 120.000 (completo di preamplificatore Grundig MV3).
Dario Rastelli - via Kennedy, 36 - 63100 Ascoli Piceno - ☎ 64401.

73-O-141 - CERCAMETALLI VENDO mod. 27-T e 990-B come nuovi usati pochissimo al miglior offerente
Salvatore Vanella - via S. del Piombo - 20149 Milano.

73-O-142 - VENDO RICETRASMETTITORE 144 MHz telaietti STE, un quarzo in trasmissione, ricezione AM, SSB, FM, frontale già forato per montaggio VFO L. 75.000. Trasmettitore 144 MHz cn valvola finale 06/40 90 W montato in contenitore Ganzerli con due strumenti senza relé L. 90.000. Misuratore di campo Prestel MC16 come nuovo, ottimo come ricevitore 40÷230 MHz 470÷900 MHz con borsa cuoio L. 85.000.
Francesco Emanuele - Via Abbadesse 44 - Milano.

73-O-143 - OCCASIONISSIMA causa cessata attività svendo numeroso materiale elettronico e riviste di elettronica a prezzi eccezionali, chiedere elenco dettagliato, unendo francorisposta.
Goffredo Sabatino - corso Garibaldi 112 - 83011 Altavilla Irpinia (AV).

R I C H I E S T E

73-R-001 - CERCO cq 5/1968 anche solo visione e libretto taratura BC221 solo visione. Rimborso spese postali. Scrivere per accordi.
Luigi Ghinassi - viale Diaz 19 - 47033 Riccione.

73-R-002 - CERCO GELOSO G/4214 - 215 - 216 in buono stato a prezzo onesto. Cerco riviste motociclismo delle annate 1928, 1935 tratto preferibilmente zona Torino. Rispondo a tutti.
Domenico Golzio - via Giovanni Dupré 14 - 10154 Torino

73-R-003 - CERCO EQUIVALENZE TRANSISTOR VECCHI TIPI; comopro volumi 40.000 transistor L. 2000 max, Radiotelefoni a transistor 2 Vol. L. 3000 max. (Ediz. 4 Cose Illustrate - 1967) N. Elettronica n. 13 L. 1000 max. A metà spese postali. Vendo amplificatore Kingskits 1,2 W 9 V non autocostruito L. 1.700 valvole usate 35A3, 6AT6, ECF82, 35D5, ECH34, ECH34, 6X5, EBL1 a L. 200 escluse spese postali da convenirsi.
Giancarlo Pasini - viale Michelangelo Buonarroti 50 - 47100 Forlì

73-R-004 - CERCO TRASLATORE MICROFONICO tipo GBC H/314-1, o anche di altre marche, purché abbia 200 Ω di impedenza primaria e 500 kΩ di secondaria, rapporto 1 : 30
SWL, dispongo di materiale BC, orari QSL etc. Vi prego di inviare almeno L. 100 in francobolli, per spese postali. Cedo dischi a 78 giri del '40, buono stato (« Corale » di Beethoven, 9 dischi).
I4OAK, E. Borghi - via Sirotti 19 - 42100 Reggio Emilia

73-R-005 - CERCO RICEVITORE BC683, funzionante in cambio cedo ricetrans CB funzionante marca Allied Radio, 11 valvole miniatura, doppia conversione sintonia continua 26960÷27300 Kc oppure a canali fissi, quarzati noise limiter, squelch alimentazione 110-220 V, potenza uscita RF 5 W con finale RF 6AW8 con quarzi a 27 MHz, predisposto per 2 canali in trasmissione quarzabile fino a 23 canali A.M.
Silvano Nassardi - Albertano da Brescia 35 - 25100 Brescia - ☎ 315644.

73-R-006 - ULTRASQUATTRINATO DA SEMPRE! cerca: amplificatore convertitore TV svizzera, cambio eventualmente con TX X2 50 mW quarzati o 2 amplificatorini 3+3 W escluso altoparlanti. Collaudati e funzionanti.
Solino - via Monza 42 - 20047 Brugherio (MI).

73-R-007 - ATTENZIONE URGENTE CERCO RICEVITORE 144-146 MHz, ricetrasmittenti 2 W 3 canali, antenne TV MF CB, apparati elettronici in scatola di montaggio, libro World Radio TV Handbook 1972, Registratore a cassetta, Radiopratica n. 1 1972, n. 5, 8, 7, 11, 1971, I transistori in pratica, in cambio di n. 1-6, 20, 24 di Nuova Elettronica e Corso Radio Stereo della Scuola Radio Elettra.
Giuseppe Recchia - 64048 S. Gabriele Add. Trignano (TE).

73-R-008 - CERCO CORSO TRANSISTORI Scuola Elettra purché sia completo. Scrivere per accordi.
Elio Ventilii - via Pegoril Fontane - 31020 Lancenigo.

73-R-009 - CERCO OSCILLOSCOPIO anche non professionale. Tratterei in zona Milano o Biella.
Sergio Dalla Fina - via P. Micca, 18 - 13058 Ponderano.

73-R-010 - CERCO RIVISTE: Selezione di Tecnica Radio TV N. 2/68 - 5 e 12/69 - 1,2,3,4,5,6/66 ed annate 1970 e 1971. cq elettronica n. 1,2,3,4/1968. Disposto pagarle 2/3 del prezzo di copertina purché in buono stato.
Giorgio Monchiero - via delle Rocchette 9 - 10015 Ivrea (TO)

73-R-011 - RX BANDA AEREA tipo Samos Jet o Master BC26 o similare poco selettivo e perfettamente funzionante acquisto. Dettagliare scrivendo numero telefonico.
Bassu - via Sassari 85 - 09100 Cagliari.

73-R-012 - REGISTRATORE GELOSO G681 CERCO, non manomesso ottime condizioni, anche senza accessori, basso prezzo
Danilo D'Alessandro - via Bissolati 4 - 06034 Foligno (PG).

73-R-013 - CERCO COMPERO o CAMBIO ricevitori commerciali vecchi anteriori 1945 qualsiasi tipo purché non manomessi anche se non funzionanti. Specificare il più dettagliatamente possibile anno, tipo, marca. Rispondo a tutti meglio se vicino Modena, scrivere o telefonare ora pasti.
Bonacini « Bing » - via Sgarzeria 28 - Modena - ☎ 242924.

73-R-014 - CERCO MATERIALE RADIO italo-tedesco 1940/1945 anche non funzionante. In particolare Marelli RR1A, SAFAR e DUCATI AR18, valvole, strumenti, cassette di protezione, pannelli. Rispondo a tutti
Enzo Benazzi - via Toti 26 55049 Viareggio.

73-R-015 - CERCO RICEVITORI HALLICRAFTERS tipo R44/ARR5 oppure S-27 purché in ottimo stato e originali. Rispondo a tutti.
Enzo Benazzi - via Toti 26 - 55049 Viareggio.

73-R-016 - CERCO MATERIALE RADIO italo-tedesco 1940/1945, anche non funzionante. Cerco anche ricevitore Hallicrafters tipo R-44/ARR-5 oppure S-27 in ottimo stato, funzionante e in condizioni originali. Rispondo a tutti.
Enzo Benazzi - via Toti 26 - 55049 Viareggio.

73-R-017 - ATTENZIONE CERCO LIBRI serie Rocambole edizione 1900-10 Società editrice Sonzogno, offro in cambio di tutte le edizioni o del resto della serie a partire dal volume « la corda dell'appiccato » Mignotester (nuovo) riviste cq elettronica, materiale vario e anche modesta cifra.
Giuseppe Dannacco - via Monte Albino Apostolico - 84014 Nocera Inferiore (SA).

73-R-018 - IN CAMBIO DI UN RX del tipo SP600, BC312 o similare con copertura continua 0,5÷30/50 MHz cedo il seguente materiale: organo elettronico completo, distorsiometro CS18, registratore Geloso G256, registratore Geloso G541 completo di custodia, registratore cassette Wilson nuovo - ricevitore portatile 87÷175 MHz + OM, dieci Box completi di altoparlante 5 W.
Pavani - via Fornaca 28 - 10142 Torino.

73-R-019 - STUDENTE AFFAMATO DI ELETTRONICA cerca schema di TX in fonia, banda variabile 87÷108 MHz, potenza anche piccola, ma grande portata (almeno 10 km) di trasmissione: se possibile con integrato/i. Il costo dell'intera unità non deve superare le 10.000 lire di calcolo approssimativo. Grazie.
Gualtiero Lo Nigro - via Pascoli 40 - 34141 Trieste.

E' uscito dalle rotative

disponibile per consegna immediata

il volume di Luigi Rivola:

ALIMENTATORI E STRUMENTAZIONE

E' disponibile per consegna immediata l'atteso volume di Luigi Rivola che, nell'arco di un'ampia indagine sulla elettronica applicata per radioamatori e dilettanti, tratta delle unità di alimentazione e degli strumenti di misura; è in corso di stampa un altro volume della collana, che segue razionalmente questo (sempre per la penna di Rivola), e che tratta di ricevitori e trasmettitori.

Ed ecco una breve presentazione dell'opera.

L'elettronica attraverso le proprie innumerevoli applicazioni offre continui motivi di interesse per molti dilettanti. E' certamente piacevole l'idea di riuscire a costruire per proprio conto e con i propri mezzi qualcosa, anche di molto semplice, che funzioni nel modo desiderato. Non sempre chi si accinge a costruire per conto proprio o in questo campo riesce a realizzare la propria idea. Ciò può essere dovuto a una serie di fattori tra cui la insufficiente informazione, la mancanza di un'adeguata esperienza, la non disponibilità di strumenti di misura e di controllo.
L'ampio bagaglio di conoscenze acquisite dopo lunghi studi e dopo una sperimentazione accurata ha permesso all'Autore di realizzare numerose apparecchiature elettroniche che ora vengono raccolte in questo volume per fornire al lettore un valido aiuto per la realizzazione di ciò che desidera.
Gli strumenti di misura che vengono trattati in questo volume sono di importanza fondamentale non solo per il controllo delle apparecchiature che ogni dilettante o radioamatore può costruirsi, ma anche per la buona conduzione di un impianto ricetrasmittente.
L'uso degli strumenti di misura può infatti dare preziose informazioni sulla potenza effettivamente irradiata dall'antenna, sulla qualità e sulla profondità di modulazione, sulla stabilità degli oscillatori, sulle condizioni di lavoro degli stadi amplificatori di potenza, sùllo spettro di emissione, etc.
E' stato inoltre ritenuto importante trattare con adeguata profondità e chiarezza l'alimentazione in tensione continua data la generalità del suo impiego e data l'importanza delle sue applicazioni nel campo degli strumenti di misura.
La trattazione di quest'ultimo argomento è risultata peraltro una conveniente introduzione alla descrizione degli strumenti di misura rendendola più accessibile e più rapidamente consultabile.
Questo volume viene pertanto dedicato ai dilettanti e ai radioamatori che sono interessati all'autocostruzione e che desiderano approfondire le loro conoscenze nel campo della strumentazione.
Vengono così fornite informazioni sul funzionamento, sulle caratteristiche e sui dettagli costruttivi, cercando di dare una spiegazione logica alla funzione dei vari componenti e al principio ispiratore del circuito stesso.
Il lettore potrà così seguire da vicino i circuiti riportati e sarà in grado non solo di riprodurli, ma anche di progettarli ex-novo, sulla base delle proprie necessità, utilizzando le informazioni contenute nel testo.
Vengono tuttavia presupposte le conoscenze elementari nel campo dell'elettronica e cioè si presuppone che siano note le leggi fondamentali (ad esempio la legge di Ohm), il principio di funzionamento di un tubo elettronico o di un transistore, i circuiti fondamentali per l'inserimento di un voltmetro o di un amperometro, etc. ...
Per ciascuna delle apparecchiature realizzate dall'Autore vengono date tutte le informazioni ritenute necessarie per la loro riproduzione anche da parte di coloro che non abbiano una specifica preparazione nel campo della realizzazione pratica delle apparecchiature elettroniche.
Grande importanza è stata data ai circuiti allo stato solido senza dimenticare le applicazioni nelle quali i circuiti a tubi termoionici possono essere ancora di qualche interesse.

Il volume, ordinabile per consegna immediata alle **edizioni CD, via Boldrini 22, Bologna,** *servendosi del nostro c/c P.T. 8/29054 a noi intestato oppure con vaglia, assegno circolare, francobolli o con altro mezzo a Voi più comodo, costa L. 4.500.*

UN BERSAGLIO SICURO

CORTINA - 59 portate   20 KΩ/V cc e ca

Analizzatore universale con capacimetro e dispositivo di protezione.
Risultato di oltre 40 anni di esperienza, al servizio della Clientela più esigente in Italia e nel mondo, il CORTINA è uno strumento moderno robusto e di grande affidabilità. Nel campo degli analizzatori il nome CHINAGLIA è sinonimo di garanzia.
PRESTAZIONI - **A cc**: 50μA ÷ 5A - **A ca**: 500μA ÷ 5A - **V cc**: 100mV ÷ 1500V (30 KV)* - **V ca**: 1,5 ÷ 1500 V - **VBF**: 1,5 ÷ 1500 V - **dB**: — 20 ÷ +66dB - **Ohm cc**: 1KΩ÷100MΩ - **Ohm ca**: 10 ÷ 100MΩ - **Cap. a reattanza**: 50.000 ÷ 500.000 pF - **Cap. balistico**: 10 μF ÷ 1 F - **Hz**: 50 ÷ 5000 Hz.
* Mediante puntale AT 30 KV a richiesta.

CHINAGLIA

Richiedere catalogo a: CHINAGLIA DINO ELETTROCOSTRUZIONI S.p.A.
Via Tiziano Vecellio, 32 - 32100 BELLUNO - Tel. 25.102

VENDITA PROPAGANDA

ESTRATTO DELLA NOSTRA OFFERTA SPECIALE

NUOVI KITS DEL PROGRAMMA

KIT n. 17

EQUALIZZATORE - PREAMPLIFICATORE

Il KIT lavora con due transistori al silicio. Mediante una piccola modifica può essere utilizzato come preamplificatore di microfono.
La tensione di ingresso allora è 2 mV.
Tensione di alimentazione 9 V - 12 V
Corrente di regime 1 mA
Tensione di ingresso 4,5 mV
Tensione di uscita 350 mV
Resistenza di ingresso 47 kΩ
completo con circuito stampato, forato dim. 50 x 60 mm
L. 1.350

KIT n. 18

AMPLIFICATORE MONO DI ALTA FEDELTA' A PIENA CARICA 55 W

La scatola di montaggio lavora con dieci transistori al silicio ed è dotata di un potenziometro di potenza e di regolatori separati per alti e bassi. Questo KIT è particolarmente indicato per il raccordo a diaframma acustico (pic-up) a cristallo, registratori a nastro ecc.
Tensione di alimentazione 54 V
Corrente di regime 1,88 A
Potenza di uscita 55 W
Coefficiente di dista. a 50 W 1 %
Resistenza di uscita 4 Ω
Campo di frequenza 10 Hz - 40 kHz
Tensione di ingresso 350 mV
Resistenza di ingresso 750 kΩ
completo con circuito stampato, forato dim. 105 x 220 mm
L. 8.950

KIT n. 18/A

2 AMPLIFICATORI DI ALTA FEDELTA' A PIENA CARICA 55 W per OPERAZIONI STEREO

Dati tecnici identici al KIT n. 18 con potenziometri STEREO e regolatore di bilancia
completo con due circuiti stampati, forati dim. 105 x 220 mm
L. 18.450

KIT n. 19
ALIMENTATORE per KIT n. 18, completo con trasformatore e circuito stampato, forato dim. 60 x 85 mm L. 9.200

KIT n. 20
ALIMENTATORE per due KIT n. 18 (=KIT n. 18/A - STEREO) completo con trasformatore e circuito stampato, forato dim. 90 x 110 mm L. 10.800

ASSORTIMENTI A PREZZI SENSAZIONALI

ASSORTIMENTI DI TRANSISTORI E DIODI

n. d'ordinazione: TRAD 1/A
5 Transistori AF per MF in custodia metallica, sim. a AF114, AF115, AF142, AF164
15 Transistori BF per fase preliminare in custodia metallica, sim. a AC122, AC125, AC151.
10 Transistori BF per fase finale in custodia metallica, sim. a AC121, AC126.
20 Diodi subminiatura, sim. a 1N60, AA118
50 Semiconduttori (non timbrati, bensi caratterizzati)
solo L. 675

n. d'ordinazione: TRAD 2/B
5 Transistori planar NPN al silicio, sim. a BC108, BC148
5 Transistori planar PNP al silicio, sim. a BCY24 - BCY30
20 Transistori BF per fase finale in custodia metallica, sim. a AC121, AC126.
20 Diodi subminiatura, sim. a 1N60, AA118
50 Semiconduttori (non timbrati, bensì caratterizzati)
solo L. 855

ASSORTIMENTO DI CONDENSATORI IN POLISTIROLO (KS)
n. d'ordinazione
KON 1 100 condensatori in polistirolo assortiti, 20 valori x 5 L. 1.100

ASSORTIMENTO DI RESISTENZE CHIMICHE (assiale)
20 valori ben assortiti.
n. d'ordinazione
WID 1-1/2 100 pezzi assortiti, 20 valori x 5 1/2 W **L. 1.000**

PARTICOLARMENTE INTERESSANTE
RESISTENZE CHIMICHE, assiale, nuova produzione, 1/4 W

18 Ω	120 Ω	3.3 kΩ	150 kΩ
56 Ω	470 Ω	18 kΩ	330 kΩ
62 Ω	820 Ω	27 kΩ	1 MΩ
82 Ω	1 kΩ	47 kΩ	2,2 MΩ

per valore Ω 100 pezzi L. 420
per valore Ω 1000 pezzi L. 3.800

INTERESSANTI ASSORTIMENTI E QUANTITATIVI DI TRANSISTORI

N. d'ordinazione
TRA 1 50 Transistori al germanio assortiti **L. 1.050**
TRA 2 40 Transsitori al germanio sim. a AC176 **L. 1.150**
TRA 4/B 5 Transistori NPN al sil. sim. a BC140 **L. 720**
TRA 7/B 5 Transistori di potenza al germanio sim. AD162 **L. 550**
TRA 9/B 20 Transistori AF al germanio sim. a AF124 - AF127 **L. 675**
TRA 10/ 40 Transistori al germanio assort. sim. a AC122 **L. 1.200**
TRA 12 10 Transistori subminiatura AF al silicio BC121 **L. 1.000**
TRA 17/B 10 Transistori al germanio sim. a AC121, AC126 **L. 360**
TRA 25/A 10 Transistori PNP al silicio BCY24 - BCY30 **L. 500**
TRA 28/A 50 Transistori al silicio BC157 **L. 4.300**
TRA 29 10 Transistori PNP al germani osim. a TF78/30 2 W **L. 800**
TRA 31 10 Transistori di potenza al germanio sim. a TF78/15 2W **L. 720**
TRA 32 5 Transistori di potenza al germanio sim. a AD161 **L. 625**
TRA 33 10 Transistori AF al silicio BF194 **L. 900**
TRA 34 10 Transistori PNP al silicio BC178 **L. 900**
TRA 35 10 Transistori PNP al silicio BC158 **L. 900**
TRA 36 5 Transistori di potenza al germanio AD130 **L. 1.075**
TRA 46 50 Transistori AF AF144 - AF147 - AF116 **L. 3.400**
TRA 48 50 Transistori AF AF150 - AF149 - AF117 **L. 3.250**
TRA 79 50 Transistori al silicio BC158 **L. 4.300**
TRA 82 50 Transistori al silicio BC178 **L. 4.300**

DIODI UNIVERSALI AL GERMANIO
merce nuova, non controllata
n. d'ordinazione
DIO 3 100 Diodi subminiatura al germanio **L. 750**

QUANTITATIVI DI RADDRIZZATORI AL SILICIO PER TV
n. d'ordinazione
GL 1 5 pezzi BO780 800 V 650 mA **L. 500**
GL 3 50 pezzi BO780 800 V 650 mA **L. 4.250**

ASSORTIMENTI DI CONDENSATORI ELETTROLITICI
n. d'ordinazione
ELKO 1 30 pezzi BT min., ben assortiti **L. 1.175**
ELKO 5 100 pezzi BT min., ben assortiti **L. 3.250**

ASSORTIMENTO DI CONDENSATORI CERAMICI 500 V a disco ,a perlina, a tubetto
n. d'ordinazione
KER 1 100 condensatori ceramici assortiti, 20 valori x 5

OFFERTA SPECIALISSIMA IN CONDENSATORI CERAMICI

	per valore 100	pezzi 1.000
125 V: 60 pF	290	2.300
500 V: 11 - 16 - 20 - 30 pF	340	2.850
500 V: 470 - 820 pF	360	3.000
2000 V: 82 pF	380	3.400

Unicamente merce NUOVA di alta qualità. Prezzi NETTI Lit.
Le ordinazioni vengono eseguite da Norimberga **PER AEREO** in contrassegno. Spedizioni **OVUNQUE**. Merce **ESENTE** da dazio sotto il regime del Mercato Comune Europeo. Spese d'imballo e di trasporto al costo.
Richiedete **GRATUITAMENTE la nostra OFFERTA SPECIALE COMPLETA** che comprende anche una vasta gamma di **COMPONENTI ELETTRONICI** ed **ASSORTIMENTI** a prezzi particolarmente **VANTAGGIOSI**

EUGEN QUECK Ing. Büro - Export-Import
D-85 NORIMBERGA - Augustenstr. 6
Rep. Fed. Tedesca

NUOVO SPEEDY + POTENTE

ORA ANCHE CON "SSB„

— **Frequence coverage**	: 26,8 - 27,3 MHz	— **Maximum R.F. drive**	: 5 W
— **Amplification mode**	: AM	— **Tube complement**	: 6KD6
— **Antenna impedence**	: 45 - 60 Ω	— **Semiconductor**	: 4 diodes, 2 rectifier
— **Plate power input**	: 150 W	— **Power sources**	: 220 - 240 V - 50 Hz
— **Plate power output**	: AM 55 W	— **Dimension**	: mm 300 x 140 x 240
— **Plate power output**	: SSB 115 pep	— **Peso**	: Kg. 5,980
— **Minimum R.F. drive required:**	2 W	— **Garanzia mesi sei.**	

Prezzo netto L. 82.500
SSB L. 90.000

Novità del mese:

Ricevitore AIR - VHF

la gioia di ricevere in HI-FI
radioamatori - aerei - ponti radio

Frequency range
AM 540 - 1600 kHz
FM 88 - 108 MHz
AIR-VHF 108 - 175 MHz
dispositivo
per la ricarica delle batterie

CIRCUITO: 12 transistori - 12 diodi - Altoparlante ∅ 80, imp. 8 Ω - Alimentazione luce a 220 V 50 Hz e con 4 batterie 1/2 torcia - Antenna interna e telescopica esterna - Potenza in uscita 350 mW - Dimensioni: 165 x 260 x 90. Corredato di schema elettrico, batterie e cinghia per trasporto a tracolla.

Prezzo netto L. 23.900

C. T. E. COSTRUZIONI TECNICO ELETTRONICHE
via Valli, 16 - 42011 BAGNOLO IN PIANO (RE) - tel. 61411 - 61397

lafayette service

Ecco la rete dei Distributori Nazionali:

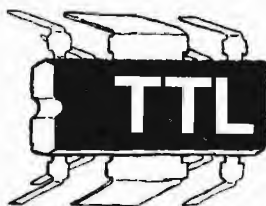
ALBA (CN)
Santucci - Via V. Emanuele n. 30
ASCOLI PICENO
Sime - Via D. Angelini n. 112 - Tel. 2004
BARI
Discorama - Corso Cavour n. 99 - Tel. 216024
BERGAMO
Bonardi - Via Tremana n. 3 - Tel. 232091
BESOZZO (VA)
Contini - Via XXV Aprile - Tel. 770156
BOLOGNA
Vecchietti - Via L. Battistelli n. 5/C - Tel. 550761
BRESCIA
Serte - Via Rocca d'Anfo n. 27/29 - Tel. 304813
CALTINESSETTA
Celp - Corso Umberto n. 34 - Tel. 24137
CATANIA
Trovato - Piazza Buonarroti n. 14 - Tel. 268272
CITTA' S. ANGELO (PE)
Cieri - Piazza Cavour, 1 - Tel. 96342
COMO
Fert - Via Anzani n. 52 - Tel. 263032
COSENZA
F. Angotti - Via N. Serra, n. 58/60 - Tel. 34192
CUNEO
Elettronica Benso - Via Negrelli n. 30 - Tel. 65513
FIRENZE
Paoletti - Via Il Prato n. 40/R - Tel. 294974
FOGGIA
Radio Sonora - C.so Cairoli n. 11 - Tel. 20602
FORLI'
Teleradio di Tassinari - Via Mazzini n. 1 - Tel. 25009
GENOVA
Videon - Via Armenia n. 15 - Tel. 363607
GORIZIA
Bressan - Corso Italia n. 35 - Tel. 5765
LUCCA
Sare - Via Vitt. Veneto n. 26 - Tel. 55921
MANTOVA
Galeazzi - Galleria Ferri n. 2 - Tel. 23305
MARINA DI CARRARA
Bonatti - Via Rinchiosa n. 18/B - Tel. 57446
MESSINA
B. Fancello - Piazza Mulicello n. 21
MESSINA
Cinetecnica di Saia - Via T. Cannizzaro 98
NAPOLI
Bernasconi - Via G. Ferraris n. 66/G - Tel. 335281
NOVI LIGURE (AL)
Repetto - Via IV Novembre n. 17 - Tel. 78255
PALERMO
MMP Electronics - Via Villafranca n. 26 - Tel. 215988
PARMA
Hobby Center - Via Torelli n. 1 - Tel. 66933
PERUGIA
Comer - Via Della Pallotta, n. 20/D - Tel. 46261
PESARO
Morganti - Via G. Lanza n. 9 - Tel. 67898
PIACENZA
E.R.C. - Via S. Ambzrogio n. 35/B
R. CALABRIA
Tieri di Castellani - C.so Garibaldi n. 114/D
R. EMILIA
I.R.E.T. - Via Emilia S. Stefano, n. 30/C - Tel. 38213
RIMINI
Medda & Bonini - Via Cappellini n. 19 - Tel. 54563
ROMA
Alta Fedeltà - Federici - Corso d'Italia n. 34/C - Tel. 857942
ROVERETO (TN)
Elettromarket - Via Paolo Cond. Varese - Tel. 24513
ROSIGNANO SOLVAY (LI)
Giuntoli Mario - Via Aurelia n. 254 - Tel. 70115
S. DANIELE DEL FR. (UD)
Fontanini - Via Umberto I n. 3 - Tel. 93104
TARANTO
RA. TV. EL - Via Mazzini n. 136 - Tel. 28871
TERNI
Teleradio Centrale - Via S. Antonio n. 48 - Tel. 55309
TORINO
C.R.T.V. di Allegro - Corso Re Umberto n. 31 - Tel. 510442
TORTOREDO LIDO (TE)
Electronic Fitting - Via Trieste n. 26 - Tel. 37195
TREVI (PG)
Fantauzzi Pietro - Via Roma - Tel. 78247
TRIESTE
Radiotutto - Via 7 Fontane, n. 50 - Tel. 767898
VARESE
Migliarina - Via Donizetti n. 2 Tel. 82554
VENEZIA
Mainardi - Campo dei Frari n. 3014 - Tel. 22238
VERONA
Mantovani - Via 24 Maggio n. 16 - Tel. 48113
VIBO VALENTIA
Gulla - Via AFFaccio, n. 57/59 - Tel. 42833
VICENZA
Ades - Viale Margherita n. 21 - Tel. 43338

CAGLIARI
Fusaro, Via Monti 35 tel 44272

Da oggi siamo più vicini

rappresentati
in tutta Italia da:

MARCUCCI

Via Bronzetti 37
20129 Milano
Tel. 7386051

ELETTRONICA TELECOMUNICAZIONI
v. siracusa, 2 · 35100 · padova. tel. 049-23910
agenzia di vendita per la provincia di:
PADOVA · VICENZA · ROVIGO · VENEZIA

ora anche a PADOVA molti coguari
(COUGAR 23)
entreranno in frequenza
con notevole effetto

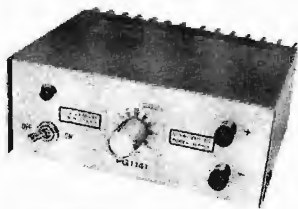
5 W

23 ch

NOISE
BLANKER

SWR
INCORPORATO

- INEGUAGLIATA POTENZA
- INCONFONDIBILE MODULAZIONE CHE PENETRA CON SICUREZZA
- INEGUAGLIATA STABILITA'
- INEGUAGLIATA SENSIBILITA'
- INEGUAGLIATA SILENZIOSITA'

CITIZENS RADIO COMPANY
41100 MODENA (ITALIA)
Via Prampolini 113 - Tel. 059/219001
Telex Smarty 51305

ALIMENTATORE STABILIZZATO « PG 114-1 »

CON PROTEZIONE ELETTRONICA CONTRO IL CORTOCIRCUITO

Nuovo prodotto

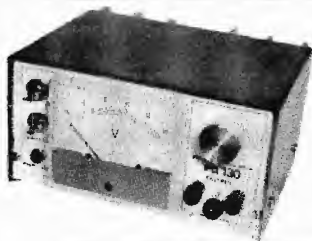
Caratteristiche tecniche:

Entrata : 220 V 50 Hz
Uscita : regolabile con continuità da 6 a 14 V
Carico : 2,5 A max in serviz. cont.
Ripple : 4 mV a pieno carico
Stabilità : migliore dell1 % per variazioni di rete del 10 % o del carico da 0 al 100 %
Protezione : elettronica a limitatore di corrente
Dimensioni : 180 x 165 x 85 mm

Caratteristiche tecniche:

Tensione d'uscita: regolabile con continuità da 2 a 15 V
Corrente d'uscita: stabilizzata 2 A.
Ripple : 0,5 mV
Stabilità : 50 mV per variazioni del carico da 0 al 100 % e di rete del 10% pari al 5 misurata a 15 V.

ALIMENTATORE STABILIZZATO « PG 130 »

CON PROTEZIONE ELETTRONICA CONTRO IL CORTOCIRCUITO

ALIMENTATORE STABILIZZATO « PG 112 »

CON PROTEZIONE ELETTRONICA CONTRO IL CORTOCIRCUITO

Caratteristiche tecniche:

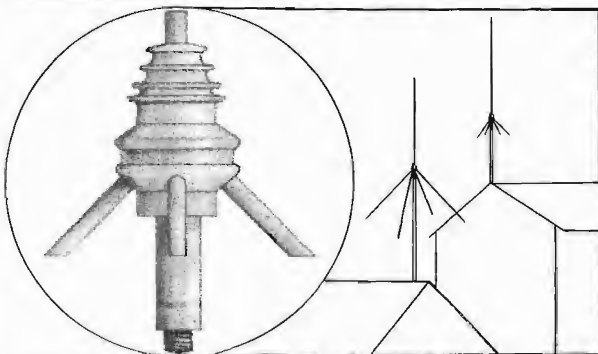
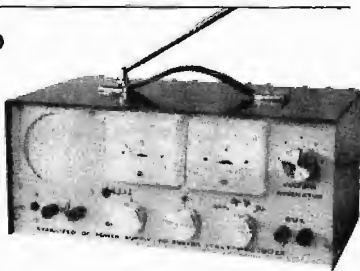
Entrata : 220 V 50 Hz ± 10 %
Uscita : 12,6 V
Carico : 2,5 A
Stabilità : 0,1% per variazioni di rete del 10% o del carico da 0 al 100 %
Protezione : elettronica a limitatore di corrente
Ripple : 1 mV con carico di 2 A.
Precisione della tensione d'uscita: 1,5%
Dimensioni : 185 x 165 x 85 mm

Caratteristiche tecniche:

Entrata : 220 V 50 Hz
Uscita : 2-15 V
Carico : 3 A
Protezione : a limitatore di corrente a 3 posizioni (0,3 A 1 A 3 A)

ALIMENTATORE STABILIZZATO « PG 190 »

PER LABORATORI DI ASSISTENZA AUTORADIO

Voltmetro ed amperometro incorporati.
L'alimentatore comprende anche un generatore di disturbi simile ai disturbi generati dalle candele dell'automobile, un altoparlante 4 Ω 6 W, una antenna con relativo compensatore.
Questo apparecchio è stato progettato per il servizio di assistenza e comprende tutti quegli accessori per il collaudo sul banco di un'autoradio.

ANTENNA GROUND PLANE PER C.B.

Frequenza 27 MHz - Potenza max 100 W
ROS : 1 ÷ 1,2 max
STILO : in alluminio anodizzato in 1/4 d'onda
RADIALI : n. 4 in 1/4 d'onda in fibra di vetro

BLOCCO DI BASE IN RESINA CON ATTACCO AMPHENOL

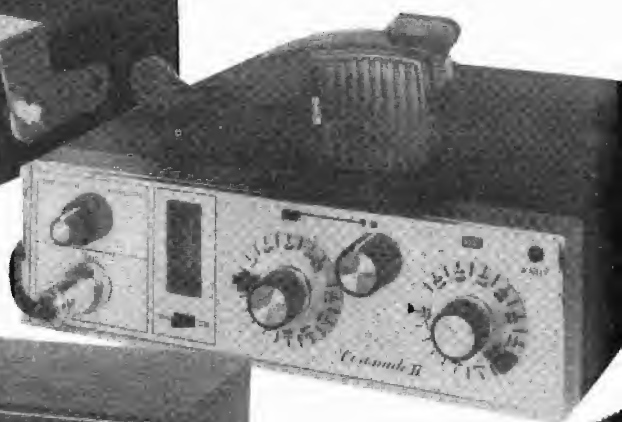
Rivenditori:

DONATI - via C.Battisti, 21 - MEZZOCORONA (TN)
EPE HI-FI - via dell'Artigliere, 17 - 90143 PALERMO
G.B. Elettronica - via Prenestina 248 - 00177 ROMA
PAOLETTI - via il Campo 11/r - 50100 FIRENZE
S. PELLEGRINI - via S. G. del Nudi 18 - 80135 NAPOLI
RADIOMENEGHEL - v.le IV Novembre 12 - 31100 TREVISO
RADIOTUTTO - via Settefontane, 50 - 34138 TRIESTE
REFIT - via Nazionale, 67 - 00184 ROMA
G. VECCHIETTI - via L. Battistelli 6/c - 40122 BOLOGNA

P. G. PREVIDI - p.za Frassino, 11 - Tel. (0376) 24.747 - 46100 FRASSINO (MN)

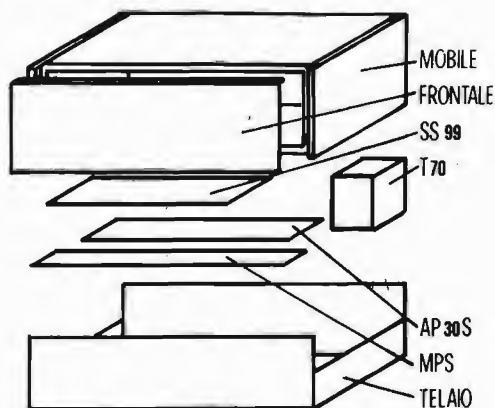
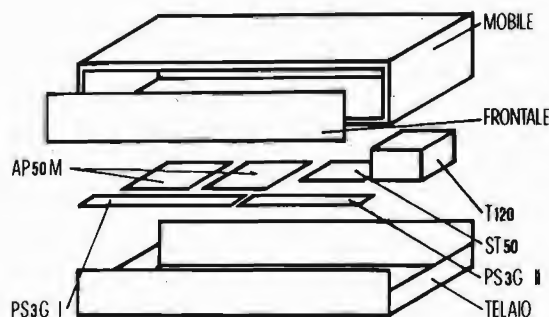
i magnif

1 ***CORONADO SBE - 1CB AM MOBILE***

2 ***CORONADO II SBE - 1CB AM MOBILE***

ici sette

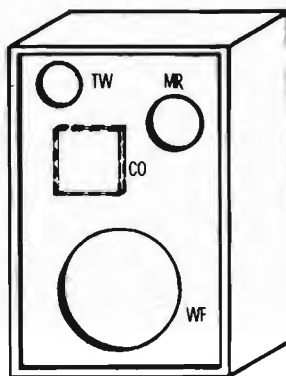
3 TRINIDAD
SBE - 11CB AM BASE STATION
4 SIDEBANDER II
SBB / AM MOBILE
5 CONSOLE
SBE - 8CB SBB/AM BASE STATION
6 CASCADE II
SBE - 5CB AM PORTABLE
7 CATALINA
SBE - SCB AM MOBILE
6
5
7
ELECTRONIC SHOP CENTER
Via Marcona 49 - Tel. 7387292
20129 Milano

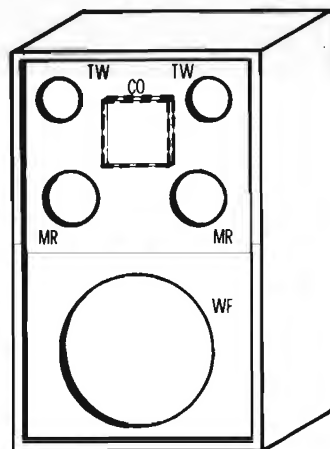
QUASAR 80 KIT

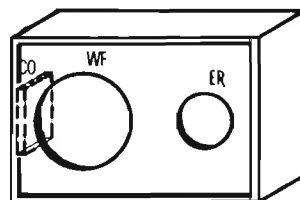
Kit (compl. di manuale istr.)	**L. 80.000**
Montato e collaudato	L. 94.000

ORION 2000 KIT

Kit (compl. di manuale istr.)	**L. 75.000**
Montato e collaudato	**L. 88.000**

DS30

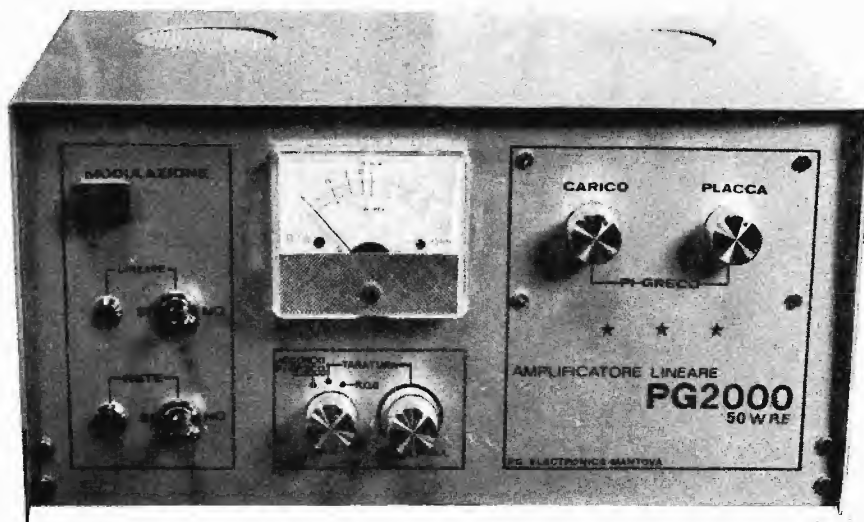
Mobile 600 x 400 x 250	L. 12.000
Tela	L. 1.000
n. 1 Woofer 250 (sosp. pneu.)	L. 7.000
n. 1 M.R. 130	L. 3.500
n. 1 Tw cupola	L. 4.000
n. 1 filtro 3 vie (12 dB/ogt)	L. 7.000
Kit completo	**L. 34.500**
Montato	**L. 43.500**

DS50

Mobile 740 x 490 x 300	L. 16.000
Tela	L. 1.500
n. 1 Woofer 320 (sosp. pneu.)	L. 16.000
n. 2 M.R. 130	L. 7.000
n. 2 Tw cupole	L. 8.000
n. 1 filtro 3 vie (12 dB/ogt)	L. 7.000
Kit completo	**L. 56.000**
Montato	**L. 68.500**

DS20

Mobile 450 x 300 x 200	L. 6.500
Tela	L. 500
n. 1 Woofer 160 (sosp. pneu.)	L. 4.000
n. 1 E.R.	L. 3.500
n. 1 Filtro 2 vie (12 dB/ogt)	L. 5.000
Kit completo	**L. 19.500**
Montato	**L. 22.500**

ZETA elettronica

p.za Decorati, 1 - (staz. MM - linea 2) tel. (02) 9519476
20060 CASSINA DE' PECCHI (Milano)

Concessionari:

ELMI	- 20128 MILANO	via H. Balzac, 19
A.C.M.	- 34138 TRIESTE	via Settefontane, 52
DIAC	- 41012 CARPI	via A. Lincoln 8/a-b
AGLIETTI & SIENI	50129 FIRENZE	via S. Lavagnini, 54
SPARTACO	00177 ROMA	via Casilina, 514-516

AMPLIFICATORE LINEARE PG 2000

AMPLIFICATORE LINEARE 50 W OUT +
ALIMENTATORE STABILIZZATO 13 V 2,5 A +
MISURATORE DI R.O.S. +
INDICATORE DI MODULAZIONE +

Totale = **PG 2000**

Caratteristiche tecniche: SEZIONE LINEARE:

Alimentazione: 220 V 50 Hz
Potenza R.F.: INPUT 160 W OUT. 25÷55 W
Potenza di pilotaggio: 2÷5 W effettivi
Impedenze: INPUT 52 Ω OUTPUT 35÷100 Ω
Comandi: accordi di placca e di carico

Caratteristiche tecniche: SEZIONE ALIMENTATORE BT:

Uscita: 13 V 2,5 A stabilizzati con protezione Elettronica contro il cortocircuito
Stabilità: migliore dell'1 %
Ripple: 4 mV a pieno carico.

Caratteristiche: MISURATORE DI R.O.S.:

Strumento a doppia funzione: in una posizione indica l'accordo dello stadio finale nelle due posizioni successive indica il rapporto di onde stazionarie.

INDICATORE DI MODULAZIONE:

L'indicatore di modulazione è costituito da un amplificatore di B.F. che preleva un segnale rivelato dall'uscita R.F. e pilota una lampada spia la cui intensità luminosa è proporzionale alla profondità di modulazione. Parallelamente alla lampada spia è collegata una presa d'uscita attraverso la quale è possibile prelevare un segnale di B.F.

Misure: 305 x 165 x 215.

P.G. ELECTRONICS - piazza Frassine, 11 - 46100 **FRASSINE** (Mantova) - Telefono 24747

questa la riconosci al...
...volo, è
"Nato" Polaris
castelli-de righetti-arona
N.A.T.O. di M. Garnier & C. - 21033 CITTIGLIO (VA) - via C. Battisti, 10 - tel. (0332) 61 788 61122

OFFERTA DI ARTICOLI NUOVI CON GARANZIA

Radiotelefoni TOWER 50 mW portata media 2,5 km, alimentazione 9 V con omaggio alimentatore, alla coppia **L. 9.700**

Modificatevi da soli i suddetti radiotelefoni, con l'aggiunta di uno stadio AF, aumentando la potenza a 150 mW. Facile e pratico. Chiedeteci schema più i pezzi necessari.
Per un solo radiotelefono **L. 1.000**+s.p.
Per due radiotelefoni **L. 1.800**+s.p.

Alimentatore stabilizzato ad integrati, protezione elettronica, ingresso universale, uscita tensione regolabile 6,5 - 36 V, corrente da 0,2 a 2 A regolabili con protezione elettronica a 4 transistor munito di reset per reintegrare il corto circuito. Completo di trasformatore viene fornito senza scatola e senza strumento. Pronto e funzionante **L. 13.500**

Condensatori variabili ad aria miniatura nuovi con demoltiplica per OM-FM. cad. **L. 400**

Contenitori metallici nuovi con frontale e retro in alluminio, verniciati a fuoco colore grigio metallizzato con alzo anteriore, disponibili nelle seguenti misure:
cm 20 x 16 x 7,5 **L. 1.450**
cm 15 x 12 x 7,5 **L. 1.200**
cm 20 x 20 x 10,5 **L. 1.750**

ORION 1 - Piccolo convertitore per i 27 MHz quarzato. E' sufficiente avvicinarlo a qualsiasi ricevitore a onde medie per ascoltare tutta la CB. Protetto in mobiletto plastico 85 x 55 x 35 cad. **L. 6.500**

Y1
Antenna telescopica per piccole trasmittenti e riceventi portatili a 10 elementi, lunghezza minima mm 110, massima mm 650 cad. **L. 400**

MICROTRASMETTITORE in FM 96-108 MHz 40 x 25 mm solo telaio montato pronto e funzionante con batteria 9 V. Potenza irradiata 500 mt, alta sensibilità, capta un segnale dal microfono a 3 mt di distanza.
Prezzo eccezionale per l'anno nuovo **L. 4.250**

Per acquisti superiori alle L. 5.000 scegliete uno di questi regali:

1 Confezione di 20 transistor
1 Piccolo alimentatore, 50 mA - 9 V
1 Variabile aria miniatura + Antenna stilo
1 Confezione materiale elettronico, misto
1 Confezione di 50 condensatori carta.

SEMICONDUTTORI		
AC180K	L.	**200**
AC181K	L.	**200**
AC187K	L.	**200**
AC188K	L.	**200**
AC193	L.	**180**
AC194	L.	**180**
BC148	L.	**150**
2N1613	L.	**250**
2N1711	L.	**300**
2N3866	L.	**700**
2N3055	L.	**750**

CIRCUITI INTEGRATI		
µA723	L.	**1.200**
TAA661/C	L.	**700**
TAA300	L.	**1.000**
TAA611/A-B	L.	**1.000**
TAA263	L.	**500**
SN7400	L.	**350**
SN7410	L.	**350**
SN7441	L.	**1.000**
SN7475	L.	**850**
SN7490	L.	**850**
SN7492	L.	**1.000**

QUARZI NUOVI SUBMINIATURA PER LA CB

TX	27,035	27,065	27,085	27,125	
canale	7	9	11	14	
RX	26,580	26,610	26,630	26,670	cad. **L. 1.600**

Altoparlanti Foster 16 Ω nominali 0,2 W cad. **L. 300**
Altoparlanti Soshin 8 Ω 0,3 W cad. **L. 300**
Altoparlanti Telefunken elittici 2 W - 8 Ω cad. **L. 450**
Spinotto jack con femmina da pannello ∅ mm 3, 3 contatti utilizzabili alla coppia **L. 200**

CASSE ACUSTICHE formato rettangolare cm 30x20x12, adatte per stereo, mobile in legno, colore tek cad. **L. 3.800**
Idem come sopra, cm 23 x 16 x 14 cad. **L. 2.900**

KIT PER CIRCUITI STAMPATI. Inchiostro+cloruro ferrico + 5 piastre vetroresina miste al pacco **L. 1.200**
QUESTA OFFERTA NON LASCIATEVELA SFUGGIRE

ARTICOLI SURPLUS IN OFFERTA SPECIALE FINO AD ESAURIMENTO

Serie completa medie frequenze Japan miniatura con oscillatore - 455 MHz **L. 450**
Confezione cond. carta, PF 2 K - 10 K - 47 K - 100 K - isol. 400 - 1000 V pezzi n. 50 cad. **L. 500**
Confezione di 100 resistenze valori assortiti da 1/4 a 1/2 W **L. 350**

Confezione di 20 trimmer assortiti normali e miniatura **L. 600**

Confezione di 20 transistor al silicio e germanio recuperati ma tutti efficienti nei tipi BC - BF - AF - AC alla busta **L. 600**

Telaio TV in circuito stampato cm 44 x 18 con sopra circa 45 condensatori misti elett. - poliest. - Carta - 75 resist. miste di tutti i wattaggi - 16 bobine e impedenze, ferriti radd. - diodi zoccoli Noval, n. 3 telai
Ricordatevi: 3 telai TV **L. 1.000**

D3
10 schede OLIVETTI in una nuova offerta, con sopra 150 diodi OA95 e 60 resistenze 13,5 kΩ 1 W a filo 2% a sole **L. 950**

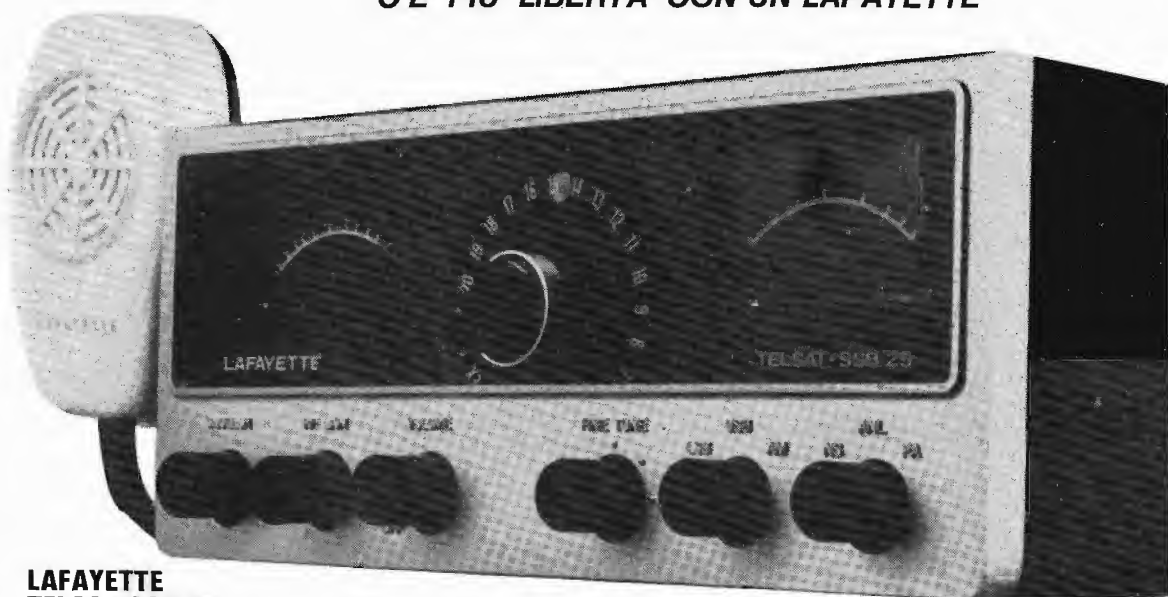
Si accettano contrassegni, vaglia postali o assegni circolari.
Spedizione e imballo a carico del destinatario, L. 500 - per contrassegno aumento L. 150.
Si prega di scrivere l'indirizzo in stampatello con relativo c.a.p.

ELETTRONICA G.C. - via Bartolini, 52 - tel. (02) 361.232 - 360.987 - 20155 MILANO

by I2TLT

parole in libertá!

Libertà è anche sentirsi più sicuri in ogni evenienza.
Libertà è anche essere in contatto con il mondo

C'E' PIU' LIBERTA' CON UN LAFAYETTE

LAFAYETTE
TELSAT SSB 25
23 canali AM - 46 canali SSB
5 w in AM - 15 Watt in SSB
L. 299.950 netto

DISCORAMA
BARI
Corso Cavour 99
Tel. 21 60 24 CAP 70121

La ELETTRO NORD ITALIANA offre in questo mese:

11B - **CARICABATTERIE** aliment. 220 V uscite 6-12 V 2 A attacchi morsetti e lampada spia . . . . L. **4.900+** 800 s.s.
11C - **CARICABATTERIE** aliment. 220 V uscite 6-12-24 V 4 A. attacchi morsetti e lampada spia . . L. **8.900+** 800 s.s.
112 - **SERIE TRE TELAIETTI** (Philips) per frequenza modulata adattabili per i 144 - ISTRUZIONI e schema per modifica . . . . . . L. **8.500+** 700 s.s.
112C - **TELAIETTO** per ricezione filodiffusione senza bassa frequenza . . . . . L. **5.000+** 500 s.s.
151F - **AMPLIFICATORE** ultralineare Olivetti aliment. 9/12 V ingresso 270 kohm - uscita 2 W su 4 ohm . L. **2.000+** s.s.
151FR - **AMPLIFICATORE** stereo 6+6 W ingr. piezo o ceramica uscita 8 ohm . . . . L. **12.000+**
151FK - **AMPLIFICATORE** 6 W - come il precedente in versione mono . . . . L. **5.000+**
151FC - **AMPLIFICATORE** 20 W - **ALIMENT.** 40 V - uscita su 8 ohm . . . . L. **12.000+** s.s.
151FD - **AMPLIFICATORE** 12+12 W - **ALIMENT.** 18 V - versione stereo uscita 8 ohm . . . L. **15.000+** s.s.
151FZ - **AMPLIFICATORE** 30 W - **ALIMENT.** 40 V - ingresso piezo o ceramica - uscita 8 ohm . . . L. **16.000+** s.s.
151FT - **30+30 W COME IL PRECEDENTE IN VERSIONE STEREO** . . . . L. **27.000+** s.s.
153G - **GIRADISCHI** semiprofessionale BSR mod. C116 cambadischi automatico . . . L. **23.500+** s.s.
153H - **GIRADISCHI** professionale BSR mod. C117 cambiadischi automatico . . . L. **29.500+** s.s.
154G - **ALIMENTATORINI** per radio, mangianastri, registratori ecc. entrata 220 V uscite 6-7,5-9-12 V 0,4 A attacchi a richiesta secondo marche . . . . L. **2.700+** s.s.
156G - **SERIE TRE ALTOPARLANTI** per complessivi 30 W. Woofer diam. 270 middle 160 Tweeter 80 con relativi schemi e filtri campo di frequenza 40 18.000 Hz . . . . L. **6.800+1000** s.s.
158A - **TRASFORMATORE** entrata 220 V uscita 9 oppure 12 oppure 24 V 0,4 A . . . . L. **700+** s.s.
158D - **TRASFORMATORE** entrata 220 V uscita 6-12-18-24 V 0,5 A (6+6+6+6) . . . L. **1.100+**
158E - **TRASFORMATORE** entrata universale uscita 10+10 V 0,7 A . . . . L. **1.000+**
158I - **TRASFORMATORE** entrata 220 V uscite 6-9-15-18-24-30 V 2 A . . . . L. **3.000+** s.s.
158M - **TRASFORMATORE** entrata 220 V uscite 40-45-50 V 1,5 A . . . . L. **3.000+** s.s.
158N - **TRASFORMATORE** entrata 220 V uscita 12 V 5 A . . . . L. **3.000+** s.s.
158P - **TRASFORMATORE** entrata 110 e 220 V uscite 20+20 V 5 A + uscita 17+17 V 3,5 A . . . L. **5.000+** s.s.
158Q - **TRASFORMATORE** entrata 220 V uscita 6-12-24 V 10 A . . . . L. **8.000+** s.s.
166A - **KIT** per circuiti stampati, completo di 10 piastre, inchiostro, acidi e vaschetta antiacido mis. 180 x 230 L. **1.800+** s.s.
166B - **KIT** come sopra ma con 20 PIASTRE più una in vetronite e vaschetta 250 x 300 . . . L. **2.500+** s.s.
185A - **CASSETTA MANGIANASTRI** alta qualità da 60 minuti **L. 650, 5** pezzi **L. 3000, 10** pezzi **L. 5.500**+s.s.
185B - **CASSETTA MANGIANASTRI** come sopra da 90 min. **L. 1.000, 5** pz. **L. 4.500, 10** pz. **L. 8.000**+s.s.
891 - **SINTONIZZATORE AM-FM** uscita segnale rivelato, senza bassa frequenza sintonia demoltiplicata con relativo indice, sensibilità circa 0,5 microvolt esecuzione compatta, commutatore di gamma incorporato più antenna stilo . . . . L. **6.000+** s.s.
157a - **RELAIS** tipo (SIEMENS) PR 15 due contatti scambio, portata due A. Tensione a rischiesta da 1 a 90 V. L. **1.400+** s.s.
157b - Come sopra ma con quattro contatti scambio . . . . L. **1.700+** s.s.
188c - **CAPSULA** piezo dim. 20 x 20 mm e varie misure. Nuova **L. 800** occasione . . . L. **400+** s.s.
188e - **CAPSULA MAGNETODINAMICA** miniatura dimensioni varie fono 8 x 8 mm. Nuove **L. 1.800** occasione L. **800+** s.s.
303a - Raffreddatori a Stella per TO5 TO18 a scelta cad. **L. 150**
303g - **RAFFREDDATORI** alettati larg. mm 115 alt. 280 lung. 5/10/15 cm **L. 60** al cm lineare . . .
360 - **KIT** completo alimentatore stabilizzato con un 723 variabile da 7 a 30 V. 2,5 A. max. Con regolazione di corrente, autoprotetto compreso trasformatore e schemi . . . . L. **9.500+** s.s.
360a - Come sopra già montato . . . . L. **12.000+** s.s.
366A - **KIT** per contatore decadico, contenente: una Decade SN7490, una decodifica SN7441, una valvola Nixie GR10M più relativi zoccoli, circuito stampato e schemi. Il tutto a . . . L. **4.500+** s.s.
406 - **ACCENSIONE** elettronica a scarica capacitiva facilissima applicazione racchiusa in scatola blindata . L. **21.000+** s.s.
408eee **AUTORADIO** mod. LARK completo di supporto che lo rende estraibile l'innesto di uno spinotto connette contemporaneamente alimentazione e antenna. Massima praticità AM-FM alimentazione anche in alternata con schermatura candele auto . . . . L. **23.000+** s.s.
408ee Idem come sopra ma con solo AM. . . . . L. **19.000+** s.s.
800 - **ZOCCOLI** per integrati 14/16 piedini . . . . L. **250+** s.s.
800A - **VALVOLA** Nixie GN4 con zoccolo . . . . L. **2.200+** s.s.
800B - **VALVOLA** Nixie tipo GN6 . . . . L. **2.500+** s.s.

ALTOPARLANTI PER HF

	Diam.	Frequenza	Risp.	Watt	Tipo	
156h -	320	40/8000	55	30	Woofer bicon.	L. 15.000+1500 s.s.
156i -	320	50/7500	60	25	Woofer norm.	L. 6.500+1300 s.s.
156l -	270	55/9000	65	15	Woofer bicon.	L. 4.800+1000 s.s.
156m -	270	60/8000	70	15	Woofer norm.	L. 3.800+1000 s.s.
156n -	210	65/10000	80	10	Woofer bicon.	L. 2.500+ 700 s.s.
156o -	210	60/9000	75	10	Woofer norm.	L. 2.000+ 700 s.s.
156p -	240 x 180	50/9000	70	12	Middle ellitt.	L. 2.500+ 700 s.s.
156q -	210	100/12000	100	10	Middle norm.	L. 2.000+ 700 s.s.
156s -	210	180/14000	110	10	Middle bicon.	L. 2.500+ 700 s.s.
156r -	160	180/13000	160	6	Middle norm.	L. 1.500+ 500 s.s.

TWEETER BLINDATI

156t -	130	2000/20000	15	Cono esponenz.	L. 2.500+ 500 s.s.
156u -	100	1500/19000	12	Cono bloccato	L. 1.500+ 500 s.s.
156v -	80	1000/17500	8	Cono bloccato	L. 1.300+ 500 s.s.

SOSPENSIONE PNEUMATICA

156xa	125	40/18000	40	10	Pneumatico	L. 4.000+ 700 s.s.
156xc	200	35/6000	38	16	Pneumatico	L. 6.000+ 700 s.s.
156xd	250	20/6000	25	20	Pneumatico	L. 7.000+1000 s.s.

CONDIZIONI GENERALI di VENDITA della ELETTRO NORD ITALIANA

AVVERTENZA - Per semplificare ed accelerare l'evasione degli ordini, si prega di citare il N. ed il titolo della rivista cui si riferiscono gli oggetti richiesti rilevati dalla rivista stessa. - SCRIVERE CHIARO (possibilmente in STAMPATELLO) nome e indirizzo del Committente, città e N. di codice postale anche nel corpo della lettera.
OGNI SPEDIZIONE viene effettuata dietro invio ANTICIPATO, a mezzo assegno bancario o vaglia postale, dell'importo totale dei pezzi ordinati, più le spese postali da calcolarsi in base a L. 400 il minimo per C.S.V. e L. 500/600 per pacchi postali. Anche in caso di PAGAMENTO IN CONTRASSEGNO, occorre anticipare, non meno di L. 2.000 (sia pure in francobolli) tenendo però presente che le spese di spedizione aumentano da L. 300 a L. 500 per diritti postali di assegno.
RICORDARSI che non si accettano ordinazioni per importi inferiori a L. 3.000 oltre alle spese di spedizione.

ELETTRO NORD ITALIANA - 20136 MILANO - Via Bocconi, 9 - Telefono 58.99.21

SEMICONDUTTORI

Tipo	Prezzo
AC107	250
AC122	250
AC125	200
AC126	200
AC127	200
AC128	200
AC132	200
AC134	200
AC135	200
AC136	200
AC137	200
AC138	200
AC139	200
AC141	200
AC141K	300
AC142	200
AC142K	300
AC154	200
AC157	200
AC165	200
AC168	200
AC172	250
AC175K	300
AC176	200
AC176K	350
AC178K	300
AC179K	300
AC180	200
AC180K	300
AC181	200
AC181K	300
AC183	200
AC184	200
AC184K	300
AC185	200
AC185K	300
AC187	200
AC187K	300
AC188	200
AC188K	300
AC191	200
AC192	200
AC193	200
AC193K	300
AC194	200
AC194K	300
AD130	700
AD139	700
AD142	600
AD143	600
AD149	600
AD161	500
AD162	500
AD166	1800
AD167	1800
AD262	500
AF102	400
AF106	300
AF109	300
AF114	300
AF115	300
AF116	300
AF117	300
AF118	400
AF121	300
AF124	300
AF125	500
AF126	300
AF127	300
AF134	300
AF139	350
AF164	200
AF165	200
AF166	200
AF170	200
AF172	200
AF200	300
AF201	300

Tipo	Prezzo
AF239	500
AF240	550
AF251	400
AFZ12	350
AL100	1200
AL102	1200
ASY26	300
ASY27	300
ASY77	350
ASY80	400
ASZ15	800
ASZ16	800
ASZ17	800
ASZ18	800
AU106	1500
AU107	1000
AU108	1000
AU110	1400
AU111	1400
AU112	1500
AUY37	1400
BC107A	180
BC107B	180
BC108	180
BC109	180
BC113	180
BC114	180
BC115	200
BC116	200
BC118	200
BC119	500
BC120	500
BC125	300
BC126	300
BC138	350
BC139	350
BC140	350
BC141	350
BC142	350
BC143	400
BC144	350
BC145	350
BC147	200
BC148	200
BC149	200
BC153	250
BC154	300
BC157	250
BC158	250
BC159	300
BC160	650
BC161	600
BC167	200
BC168	200
BC169	200
BC177	250
BC178	250
BC179	250
BC192	400
BC204	200
BC205	200
BC207	200
BC208	200
BC209	200
BC210	200
BC211	350
BC215	300
BC250	350
BC260	350
BC261	350
BC262	350
BC263	350
BC267	200
BC268	200
BC269	200
BC270	200
BC271	300
BC272	300

Tipo	Prezzo
BC283	300
BC286	350
BC287	350
BC288	500
BC297	300
BC298	300
BC300	650
BC301	350
BC302	350
BC303	350
BC304	400
BC317	200
BC318	200
BC340	400
BC341	400
BC360	600
BC361	550
BCY58	350
BCY59	350
BCY65	350
BD111	900
BD112	900
BD113	900
BD115	700
BD116	900
BD117	900
BD118	900
BD120	1000
BD130	850
BD141	1500
BD142	900
BD162	500
BD163	500
BDY10	1200
BDY11	1200
BDY17	1300
BDY18	2200
BDY19	2700
BDY20	1300
BFI59	500
BF167	350
BF173	300
BF177	400
BF178	450
BF179	500
BF180	600
BF181	600
BF184	500
BF185	500
BF194	300
BF195	300
BF196	350
BF197	350
BF198	400
BF199	400
BF200	400
BF207	400
BF222	400
BF223	450
BF233	300
BF234	300
BF235	300
BF239	600
BF254	400
BF260	500
BF261	500
BF287	500
BF288	400
BF290	400
BF302	400
BF303	400
BF304	400
BF305	400
BF311	400
BF329	350
BF330	400
BF332	300
BF333	300

Tipo	Prezzo
BF390	500
BFY46	500
BFY50	500
BFY51	500
BFY52	500
BFY55	500
BFY56	300
BFY57	500
BFY63	500
BFY64	400
BFY67	550
BFX18	350
BFX30	550
BFX31	400
BFX35	400
BFX38	400
BFX39	400
BFX40	500
BFX41	500
BFX48	350
BFX68A	500
BFX69A	500
BFX73	300
BFX74A	350
BFX84	450
BFX85	450
BFX87	600
BFX88	550
BFX92A	300
BFX93A	300
BFX96	400
BFX97	400
BFW63	350
BSY30	400
BSY38	350
BSY39	350
BSY40	400
BSY81	350
BSY82	350
BSY83	450
BSY84	450
BSY86	450
BSY87	450
BSY88	450
BSX22	450
BSX26	300
BSX27	300
BSX29	400
BSX30	500
BSX35	350
BSX38	350
BSX40	550
BSX41	600
BU100	1600
BU103	1600
BU104	1600
BU120	1900
BUY18	1800
BUY46	1200
BUY110	1000
OC71N	200
OC72N	200
OC74	200
OC75N	200
OC76N	200
OC77N	200
OC170	300
OC171	300

Tipo	Prezzo
P397	350
SFT358	350
1W8544	400
1W8907	250
1W8916	350
2G396	250
2N174	900
2N398	400
2N404A	250
2N696	400
2N697	400
2N706	250
2N707	250
2N708	250
2N709	300
2N914	250
2N915	300
2N918	250
2N1305	400
2N1671A	1500
2N1711	250
2N2063A	950
2N2137	1000
2N2141A	1200
2N2192	600
2N2285	1100
2N2297	600
2N2368	250
2N2405	450
2N2423	1100
2N2501	300
2N2529	300
2N2696	300
2N2800	550
2N2863	600
2N2868	350
2N2904A	450
2N2905A	500
2N2906A	350
2N3053	600
2N3054	700
2N3055	850
2N3081	650
2N3442	2000
2N3502	400
2N3506	550
2N3713	1500
2N4030	550
2N4347	1800
2N5043	600

FEET

2N3819	700
2N5248	700
BF320	1200

MOSFET

TAA320	850
MEM564	1500
MEM571	1500
3N128	1500
3N140	1500

UNIGIUNZIONE

2N2646	1000
2N4870	900
2N4871	800
DIAC	600

DIODI CONTROLLATI

Tipo	Volt	A.	Lire
2N4443	400	8	1500
2N4444	600	8	2300
BTX57	600	8	2000
CS5L	800	10	3000
CS2-12	1200	10	3300

DIODI RIVELAZIONE

o commutazione **L. 50** cad.
OA5 - OA47 - OA85 - OA90 - OA95 - OA161 - AA113 - AAZ15

DIODI ZENER

tensione a richiesta

da 400 mW	200
da 1 W	300
da 4 W	700
da 10 W	1000

DIODI DI POTENZA

Tipo	Volt	A.	Lire
20RC5	60	6	380
1N3491	60	30	700
25RC5	70	6	400
25705	72	25	650
1N3492	80	20	700
1N2155	100	30	800
15RC5	150	6	350
AY103K	200	3	450
6F20	200	6	500
6F30	300	6	550
AY103K	320	10	650
BY127	800	0,8	230
1N1698	1000	1	250
1N4007	1000	1	200
Autodiodo	300	6	400

TRIAC

Tipo	Volt	A.	Lire
406A	400	6	1500
TIC226D	400	8	1800
4015B	400	15	4000

PONTI AL SILICIO

Volt	mA.	Lire
30	400	250
30	500	250
30	1000	450
30	1500	600
40	2200	950
40	3000	1250
80	2500	1500
250	1000	700
400	800	800
400	1500	1000
400	3000	1700

CIRCUITI INTEGRATI

Tipo		Lire
CA3048		3600
CA3052		3700
CA3055		3000
SN7274		1200
SN7400		400
SN7402		400
SN7410		500
SN7413		900
SN7420		400
SN7430		400
SN7440		1300
SN7441		1000
SN7443		1800
SN7444		1800
SN7447		2400
SN7451		700
SN7473		1000
SN7475		1000
SN7476		1000
SN7490	Decade	1000
SN7492		1300
SN7493		1300
SN7494		1300
SN74121		1000
SN74154		3.300
SN76131		1800
9020		900
TAA263		800
TAA300		1000
TAA310		1000
TAA320		700
TAA350		1800
TAA435		1800
TAA450		1500
TAA611B		1300
TAA700		2000
µA702		800
µA703		1300
µA709		800
µA723		1800
µA741		2000

TRANSISTORI PER USI SPECIALI

Tipo	MHz	Wpi	Conten.	Lire
BFX17	250	5	TO5	1000
BFX89	1200	1,1	TO72	1500
BFW16	1200	4	TO39	2000
BFW30	1600	1,4	TO72	2500
BFY90	1000	1,1	TO72	2000
PT3501	175	5	TO39	2000
PT3535	470	3,5	TO39	5600
1W9974	250	5	TO5	1000
2N559P	250	15	MT72	10000
2N2848	250	5	TO5	1000
2N3300	250	5	TO5	1000
2N3375	500	11	MD14	5800
2N3866	400	5,5	TO5	1500
2N4427	175	3,5	TO39	1500
2N4428	500	5	TO38	3900
2N4429	1000	5	MT59	6900
2N4430	1000	10	MT66	13000
2N5642	250	30	MT72	12500
2N5643	250	50	MT72	25000

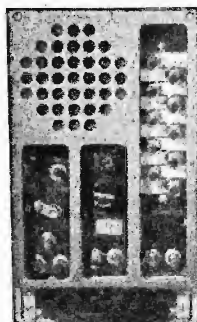
ATTENZIONE: richiedeteci qualsiasi tipo di semiconduttore, manderemo originale o equivalente con dati identici. Rispondiamo di qualsiasi insoddisfazione al riguardo.

PER QUANTITATIVI. INTERPELLATECI!

ELETTRO NORD ITALIANA - 20136 MILANO - via Bocconi, 9 - Telefono 58.99.21

Signal di ANGELO MONTAGNANI

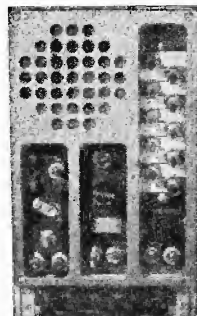
Aperto al pubblico tutti i giorni sabato compreso ore 9 - 12,30 15 - 19,30

57100 LIVORNO - Via Mentana, 44 - Tel. 27.218 - Cas. Post. 655 - c/c P.T. 22/8238

BC603 - Funzionante a 12 V
Prezzo L. 20.000
+ L. 3.000 i. p.

BC603 - Funzionante a 220 V AC
Prezzo L. 25.000
+ L. 3.000 i. p.

BC683 - Funzionante a 12 V
Prezzo L. 20.000
+ L. 3.000 i. p

BC683 - Funzionante a 220 V AC
Prezzo L. 27.000
+ L. 3.000 i. p.

Alimentatore AC 220 V e intercambiabile a Dynamotor
Prezzo L. 8.500
+ L. 1.000 i. p.

RADIO RECEIVER BC 312

Funzionanti originalmente con dinamotor 12 V - 2,7 A DC, e alimentaziona In corrente alternata 110 V fino a 220 V AC.

Prezzo: **L. 50.000** funzionante a 12 V DC
L. 60.000 funzionante a 220 V AC
L. 70.000 funzionante a 220 V AC + media a cristallo.
Per imballo e porto L. 5.000.

Ricevitori professionali a 9 valvole, che coprono in continuazione N. 6 gamme d'onda, da 1.500 a 18.000 Kc/s.

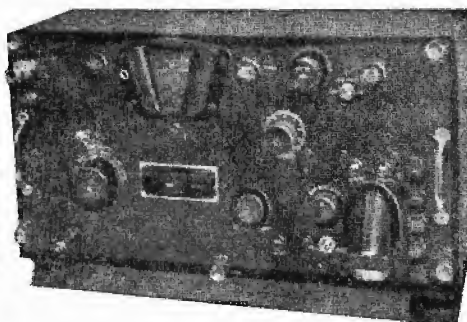
Gamma			
Gamma A	1.500 a 3.000 Kc/s=m	200	-100
» B	3.000 a 5.000 Kc/s=m	100	- 60
» C	5.000 a 8.000 Kc/s=m	60	- 37,5
» D	8.000 a 11.000 Kc/s=m	37,5	- 27,272
» E	11.000 a 14.000 Kc/s=m	27,272-	21,428
» F	14.000 a 18.000 Kc/s=m	21,428-	16,666

N. 9 valvole che impiegano i ricevitori:

2 stadi amplificatori RF	**6K7**
Oscillatore	**6C5**
Miscelatrice	**6L7**
2 stadi MF	**6K7**
Rivelatrice, AVC, AF	**6R7**
BFO	**6C5**
Finale	**6F6**

Ottimi ricevitori per le gamme radiantistiche degli 80, 40 e 20 metri. I suddetti ricevitori sono completi di valvole e di alimentazione e vengono venduti in 2 versioni:

Altoparlante originale LS-3
Corredato del cordone di connessione al BC312.
Prezzo: L. 6.500 + 1.000 i.p.
Consegna entro 10 giorni dal ricevimento ordine.

Disponiamo BC314 funzionanti in AC e DC

REGALO NATALIZIO SOLO PER IL MESE DI DICEMBRE 1972:
DONIAMO n. 2 BUONI PREMIO DA LIRE 10.000 cad. = LIRE 20.000.

Tutti gli acquirenti del nostro listino generale il cui prezzo è di L. 1.000 compreso la spedizione stampe-raccomandata, troveranno in detto listino n. 2 buoni premio da Lire 10.000 cad.=Lire 20.000 (diconsi ventimilalire) da potersi spendere scegliendo fra tutti i materiali elencati nel listino stesso, senza alcuna limitazione — Solo per questo mese di dicembre 1972 — quale regalo Natalizio.

N.B. SI PREGA ATTENERSI A QUANTO SONO LE NORME DI OMAGGIO.

Listino generale 1972-1973, corredato di tutto il materiale disponibile.

E' un listino SURPLUS comprendente RX-TX professionali, radiotelefoni e tante altre apparecchiature e componenti. Dispone anche di descrizione del BC312 con schemi e illustrazioni.
Il prezzo di detto Listino è di L. 1.000, spedizione a mezzo stampa raccomandata compresa.
Tale importo potrà essere inviato a mezzo vaglia postale, assegno circolare o con versamento sul c/c P.T. 22-8238 oppure anche in francobolli correnti. La somma di L. 1.000 viene resa con l'acquisto di un minimo di L. 10.000 in poi di materiale elencato in detto Listino. Per ottenere detto rimborso basta staccare il lato di chiusura della busta e allegarlo all'ordine.

Signal di **ANGELO MONTAGNANI** Aperto al pubblico tutti i giorni sabato compreso ore 9 - 12,30 15 - 19,30

57100 LIVORNO - Via Mentana, 44 - Tel. 27.218 - Cas. Post. 655 - c/c P.T. 22/8238

RICEVITORE BC683
MODULAZIONE DI FREQUENZA E DI AMPIEZZA SIMILE AL BC603

E' un ricevitore supereterodina a modulazione di frequenza e di ampiezza simile al BC603 ma con copertura di frequenza da 27 a 39 Mc.

Sintonia continua: o a 10 canali che volendo possono essere prefissati.

Sensibilità: 1 Microvolt - **Banda passante:** 80 Kc.

Potenza uscita in altoparlante: 2 W - **In cuffia:** 200 mW.

Soppressione disturbi: Squelch incorporato.

Alimentazione in originale: Dynamotor incorporato suddiviso in 2 alimentazioni.

Alimentazione 12 V c.c. con Dyna motor tipo DM-34.

Alimentazione 24 V c.c. con Dynamotor tipo DM-36.

Alimentazione in c.a. universale da 110 V a 220 V incorporata.

Il ricevitore **BC683** impiega 10 valvole così suddivise:

3x6AC7 - 2x6SL7 - 1x6J5 - 1x6H6
1x6V6 - 2x12SG7.

Possiamo effettuare la modifica AM-FM al prezzo di **L. 2.500** da aggiungersi al prezzo di costo.

Valvole di ricambio **L. 1.000** cad. + imballo L. 1.000 da aggiungere.

PREZZO DI VENDITA

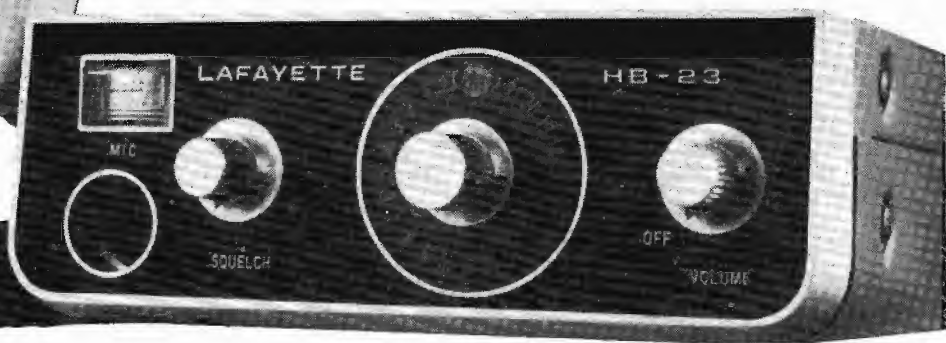
Funzionante a 12 o 24 V con Dynamotor	**L. 20.000**	+ 3.000 i.p.
Funzionante 220 V AC alimentazione incorporata	**L. 27.000**	+ 3.000 i.p.

Ad ogni acquirente forniamo n. 2 Manuali Tecnici (inglese - italiano), corredati di schemi elettrici e spiegazioni per l'uso.

by I2TLT

mi vuoi comprare?

con l'HB 23A
Push To Talk e proverai l'emozione
del primo contatto radio
riceverai il primo roger e se
usi Lafayette, non lo dimenticherai
facilmente.

C'E' PIU' EMOZIONE CON UN LAFAYETTE

LAFAYETTE
HB 23 A
23 canali - 5 W.
L. 99.950 netto

M.M.P. ELECTRONICS
PALERMO
Tel. 21 59 88 CAP 90141

VHF - FM

SR - C 806 M/816

MOBILE STATION
144-148 MHz/FM
12 channel
10 W / 1 W - RF output

SR - C 1400

MOBILE STATION
144-148 MHz/FM
22 channel
10 W   1 W - RF output

SR-C 14

BASE STATION
144-148 MHz/FM
22 channel
10 W / 3 W   1 W - RF output

SR - C 146

WORLD'S SMALLEST
Handie rig
144-148 MHz/FM
5 channel
1 W - RF output